

re

8/2002

Cena 7,90 zł
w tym 7% VAT

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

ISSN 0137-6802

08>



9 770137 680024



Ekrany plazmowe i LCD
są niezastąpione
w zestawach kina domowego
i prezentacjach

NOWE KASETY DO KAMER CYFROWYCH

Linear-Tech IDEAL FOR LP



DV 120
SP MODE / LP MODE
120 min / 180 min

DV 180
SP MODE / LP MODE
180 min / 270 min



DV 180
SP MODE / LP MODE
180 min / 270 min

NOWOŚĆ



DV 80
SP MODE / LP MODE
80 min / 120 min



DV 60
SP MODE / LP MODE
60 min / 90 min
KASETA Z MODUŁEM
PRZEMOC



DV 30
SP MODE / LP MODE
30 min / 45 min



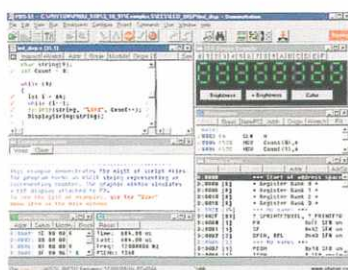
DV CL
KASETA CZYSZĄCA



Panasonic

Polska Sp. z o.o.
www.panasonic.com.pl

Przedstawiono możliwości oraz zalety wykorzystania symulatorów w procesie projektowania układów z mikrokontrolerami jednoukładowymi popularnej rodziny 8051.



Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Tester sieci LAN SSC-101 **5** "Smok obronny" **5** Nowy mikrokontroler serii PICmicro **5** Karta GPRS GC75 **6** Większa skuteczność kodowania MP3 z procesorem Pentium 4 **6** Generatory 3,3 GHz firmy Agilent **6** Nowa struktura tranzystorów w układzie scalonym **6** Era wprowadza MMS **13** Diody ultrafioletowe **13** Alcatel testuje sieć trzeciej generacji **19**

PORADNIK ELEKTRONIKA

PDS-51 – symulator mikrokontrolerów rodziny 8051 **7**
Układ do równomiernego włączania trzech napięć zasilających **10**

ELEKTROAKUSTYKA

Przetwornik cyfrowo-analogowy
The First SE Mk2 **11**
Karty dźwiękowe Sound Blaster Audigy **14**

Z PRAKTYKI

Prosty generator funkcyjny **16**
Wskaźnik poziomu sygnału radiowego **17**
Wzmacniacz akustyczny i zasilacz w jednym układzie scalonym **19**

RÓŻNE

Wszyscy jesteśmy "antenami" **20**

PODZESPOŁY

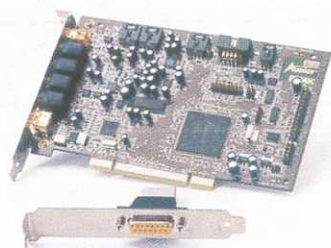
LTC1422 – układ sterowania zasilaniem **23**

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Promocja oscyloskopów Infinium **25**
Nowy pakiet programowy do projektowania zasilaczy impulsowych **25**
Oscyloskop Yokogawa DL1640 **25**
Zestaw uruchomieniowy PICDEM LIN Microchipa **25**
Digilyzer DL1 – miernik cyfrowych sygnałów audio **26**

TECHNIKA RTV

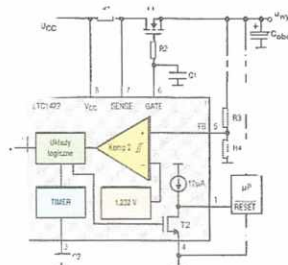
Telefonia i monitoring **28**
Przegląd wydawnictw **9, 13, 22**



Karty muzyczne rodziny Sound Blaster Audigy spełniają oczekiwania użytkowników gier, melomanów i twórców muzyki.

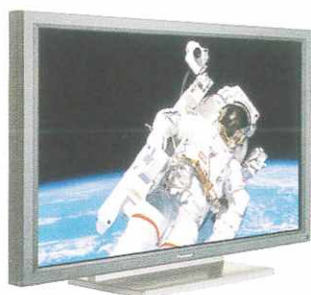
14

LTC1422 to układ sterowania zasilaniem, którego zastosowanie daje możliwość m.in. wyjmowania i wkładania płytek drukowanych bez wyłączenia zasilania całego urządzenia.



Wzrasta zainteresowanie ekranami LCD i plazmowymi. Są stosowane w telewizorach, zestawach kina domowego i do prezentacji.

32



W amplitunerze kina domowego zastosowano procesor dźwięku Tetra Core dekodujący sygnały Dolby Digital, DTS i Dolby Pro Logic.



AKTUALNOŚCI

Kamera wideo JVC GR-DV3000 **30** Przenośne CD Panasonic **30** Creative TravelSound – przenośne głośniki stereofoniczne **30** Nowe kolumny głośnikowe Pascal **30** Nowe radioodtwarzacze linii T-Line i FunLine **38**

NA RYNKU AV

Ekran LCD i plazmowe (1) **32**
Radiomagnetofony i przenośne systemy CD **36**

POZNAJEMY SPRZĘT

Amplituner AV FR 985 firmy Philips **39**
VS-DT9R – miniwieża JVC **42**

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Digital – 14-calowy telewizor z DVD **43**
Miniwieża kina domowego Sony MHC-S9D **44**

Na okładce: Struktura ekranu plazmowego firmy Pioneer (artykuł na stronie 32)

39



Digital jest pierwszym przenośnym telewizorem z wbudowanym odtwarzaczem DVD.

43

T

o sierpniowe, wakacyjne wydanie naszego miesięcznika charakteryzuje się bardzo różnorodną treścią. Kilka tematów chciałbym jednak szczególnie polecić Czytelnikom.

Urządzenia obrazowe są tym elementem sprzętu elektronicznego, który najdłużej opierał się postępowi. Już w 1960 roku sądzono, że konstruowanie płaskiego telewizora do powieszenia na ścianie to kwestia najwyższej kilkunastu lat. Tymczasem nastąpił gwałtowny rozwój technologii półprzewodnikowej, wynaleziono mikroprocesor, nadspodziewanie szybko rozpowszechniły się komputery osobiste, a telewizory i monitory były nadal dużymi, nieporęcznymi pudłami – za sprawą lampy elektronopromieniowej, która pozostawała ciągle prawie taka sama. Dopiero w ciągu ostatnich dziesięciu lat zaczęły się zmiany w tej dziedzinie. Rozwój techniki ciekłych kryształów doprowadził do opracowania dużych ekranów LCD o dobrej jakości obrazu. Są już dostępne telewizory z 30-calowymi ekranami LCD, a wkrótce ma się pojawić na rynku monitor 40-calowy. Drugą drogą rozwoju są, opracowane stosunkowo niedawno, ekrany plazmowe. Skonstruowano już takie ekrany 60- a nawet 61 -calowe, które są niezastąpione zwłaszcza do prezentacji. Ekrany LCD górują nad plazmowymi mniejszą masą i mniejszym poborem prądu, a także trwałością. Ich wadą, w stosunku do plazmowych, jest jednak wyższa cena oraz trudne do wyeliminowania zjawisko występowania martwych pikseli. Zainteresowanym tymi ciekawymi problemami radzę sięgnąć do artykułu, w którym szczegółowo opisano najnowsze udoskonalenia ekranów plazmowych i LCD, a także dokonano rynkowego przeglądu tych urządzeń.

Problemem, który interesuje wszystkich, jest wpływ pól elektromagnetycznych na organizm ludzki. Ten temat poruszaliśmy już kilkakrotnie i zawsze wywoływał żywy oddźwięk wśród Czytelników. Sztuczne, początkowo słabe pola elektromagnetyczne pojawiły się niecałe 100 lat temu z chwilą uruchomienia pierwszych radiostacji. Z silniejszymi polami mamy do czynienia dopiero od ok. 30 lat, głównie wskutek rozwoju telefonii ruchomej i telewizji. Tak więc wpływ sztucznych pól obejmuje zaledwie 2-3 pokolenia i dlatego nie ma jeszcze wyników pełnych badań długoczasowych. Nie ulega jednak kwestii, że pola oddziałują na człowieka. Piszemy o metodach pomiaru prądu indukowanego w naszym ciele w wyniku oddziaływania pól, a także o obowiązujących w tej dziedzinie normach.

W systemach zasilanych kilkoma napięciami trudno jest uzyskać jednoczesność ich włączania i potem równomierne narastanie. W wyniku nierównomiernego włączania napięć zasilających mogą w zasilanych układach powstawać sytuacje grożące uszkodzeniem podzespołów. W rozwiązywaniu tego problemu są pomocne specjalizowane układy scalone do sterowania i monitorowania zasilania. Układy sterujące zasilaniem (jeden z nich opisano w "Informacji o podzespołach") dają stopniowy, liniowy wzrost napięcia zasilającego, umożliwiając wkładanie i wyjmowanie płytek drukowanych bez wyłączania zasilania. Monitory zasilania zaś sygnalizują osiągnięcie przez napięcia zadanych wartości. W "Poradniku elektronika" omówiono praktyczne zastosowanie obu tych układów.

Układy do samodzielnego montażu opisane w tym numerze są, jak przystało na okres wakacyjny, stosunkowo proste. Można skonstruować nieskomplikowany wskaźnik poziomu sygnału radiowego, a także generator funkcyjny. Ciekawostką jest stabilizowany zasilacz napięciowy mogący działać również jako wzmacniacz akustyczny.

Tradycyjne radiomagnetofony przenośne z dwoma magnetofonami są wypierane przez radiomagnetofony z odtwarzaczem płyt CD. Zamieszczamy obszerny przegląd rynkowy tych urządzeń. Oceniamy dwa urządzenia - amplituner AV FR 985 firmy Philips oraz miniwieżę kina domowego firmy Sony. Warto też zwrócić uwagę na telewizor typu Digital, gdyż jest to pierwszy przenośny telewizor z odtwarzaczem DVD, który oprócz płyt DVD i Video CD odtwarza płyty CD.

Życzę miłej i pożytecznej lektury.

M. Nadachowski

W NASTĘPNYCH NUMERACH

TERMOSTAT KOMPUTEROWY

TELEWIZJA CYFROWA W SIECIACH CATV

EMULATOR ZEGARA DCF77

POTRÓJNY MONITOR ZASILANIA

STANDARDY ZAPISU WIZJI W KAMERACH VIDEO

PRZEGLĄDY MINIWIEŻ I TELEWIZORÓW

KAMERA VIDEO PANASONIC NV-GS3

CYFROWY APARAT FOTOGRAFICZNY CANON IXUS 330

AMPLITUNER KINA DOMOWEGO JVC RX5022

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

Adres do korespondencji

ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa

tel. (0 ... 22) 619 16 61,

677 30 20, 677 30 21

0-601-62 18 24

fax: (0 ... 22) 677 30 22

http://www.radioelektronik.pl

e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl

z-ca red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl

sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:

mgr inż. Maciej Feszczuk,

Eugenia Grudzińska,

mgr inż. Leszek Halicki,

inż. Janusz Justat,

mgr inż. Leon Kossobudzki,

inż. Maria Łopusznik,

mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:

dr inż. Krzysztof Jellonek,

mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium:

mgr inż. Cezary Rudnicki:

cezary.rudnicki@radioelektronik.pl

Dział reklamy:

Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl

Redaktor techniczny:

Beata Włodarczyk

Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Współtwórcy tytułu

"Radioelektronik Audio Hi-Fi Video":

Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.

Zastrzegamy sobie prawo skracania

i adiacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji. **Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.**

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.

00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 100-4

tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

Druk:

Winkowski Spółka z o.o.

ul. Okrzei 5, 64-920 Piła

Cena 7,90 zł (w tym 7% VAT)

Letnia oferta dla nowych prenumeratorów ważna do 31 sierpnia

3 NUMERY GRATIS

Cena prenumeraty rocznej 85,20 zł

Prenumeratę można zamówić:

Dokonując wpłaty na konto:

nr 11101011-414930004737

**Radioelektronik Sp. z o.o., ul. Ratuszowa 11,
03-450 Warszawa**

Faxem: (0...22)840-35-89, 677-30-22

Listownie: Zakład Kolportażu SIGMA-NOT Sp. z o.o.

00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11 skr. poczt. 1004

**Pocztą elektroniczną: e-mail: kolportaz@sigma-not.pl
z dopiskiem "letnia oferta"**

*** Każdy, kto zaprenumeruje nasz miesięcznik
na 12 miesięcy
otrzyma gratis 3 wybrane numery (1-7/2002)
poprzedzające okres prenumeraty.**

ZAPRENUMERUJ i CZYTAJ

**Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa Sigma NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (0...22) 840-30-36, tel./fax (0...22) 840-35-89
e-mail: kolportaz@sigma-not.pl**

**Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100%
wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą
cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.**

**Numery archiwalne Radioelektronika Hi-Fi-Video
(z lat 1991-2001) wysyła za zaliczeniem pocztowym
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
po otrzymaniu pisemnego zamówienia.**

ZAMAWIAM PRENUMERATĘ

od numeru

do numeru

WYBIERAM NUMERY GRATIS

☐ 1/2002	☐ 2/2002	☐ 3/2002
☐ 4/2002	☐ 5/2002	☐ 6/2002
☐ 7/2002		

NIP

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

**Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach
marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych
osobowych (dz. U. Nr 133, pozycja 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.,
z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewniają Państwu
prawo wglądu do danych i ich aktualizację.**



nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy od.
U.I. RATUSZOWA 11 03 - 450 Warszawa
Lk. nr rachunku odbiorcy
111101011 - 414930004737
nr rachunku zlecaniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
W/P* PLN
nazwa zlecaniodawcy
nazwa zlecaniodawcy od.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru
tytułem od.
LETNIA OFERTA
pieczęć, data i podpis(y) zlecaniodawcy na ostatnim blankiecie
5-31-4020/PKO BP SA/2001

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

Odcinek dla odbiorcy

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy od.
U.I. RATUSZOWA 11 03 - 450 Warszawa
Lk. nr rachunku odbiorcy
111101011 - 414930004737
nr rachunku zlecaniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
W/P* PLN
nazwa zlecaniodawcy
nazwa zlecaniodawcy od.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru
tytułem od.
LETNIA OFERTA
pieczęć, data i podpis(y) zlecaniodawcy na ostatnim blankiecie
5-31-4020/PKO BP SA/2001

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

Odcinek dla banku odbiorcy

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy od.
U.I. RATUSZOWA 11 03 - 450 Warszawa
Lk. nr rachunku odbiorcy
111101011 - 414930004737
nr rachunku zlecaniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
W/P* PLN
nazwa zlecaniodawcy
nazwa zlecaniodawcy od.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru
tytułem od.
LETNIA OFERTA
pieczęć, data i podpis(y) zlecaniodawcy na ostatnim blankiecie
5-31-4020/PKO BP SA/2001

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

Odcinek dla zlecaniodawcy

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy od.
U.I. RATUSZOWA 11 03 - 450 Warszawa
Lk. nr rachunku odbiorcy
111101011 - 414930004737
nr rachunku zlecaniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
W/P* PLN
nazwa zlecaniodawcy
nazwa zlecaniodawcy od.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru
tytułem od.
LETNIA OFERTA
pieczęć, data i podpis(y) zlecaniodawcy na ostatnim blankiecie
5-31-4020/PKO BP SA/2001

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

Odcinek dla banku zlecaniodawcy

TESTER SIECI LAN SSC-101

Firma EZ Digital produkuje przenośny tester sieci LAN SCC-101 odznaczający się dużą liczbą funkcji przy jednocześnie stosunkowo niskiej cenie. Tester SCC-101 sprawdza instalacje sieci lokalnych LAN, telewizji kablowej, kable antenowe, telekomunikacyjne i inne, zarówno koncentryczne jak i wykonane z popularnej skrętki typu UTP i STP (zaekranowanej). Do połączenia z badaną instalacją służą gniazda BNC i RJ45, a także przejściówka (wtyk BNC – skrętka). Przyrząd, umieszczony w obudowie o wymiarach typowego multimetru, wykrywa i wskazuje na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym stan badanego kabla lub przewodu tj. zwarcie, rozwarcie, przejście. Ponadto, dzięki wbudowanemu reflektrometriowi podaje odległość do miejsca uszkodzenia (w zakresie od 1 do 300 m z rozdzielczością 1 m i z dokładnością $\pm 7\%$ w przypadku stanu rozwarcia i $\pm 10\%$ w przypadku stanu zwarcia). Funkcje te nie wymagają użycia podobnego przyrządu umieszczonego na drugim końcu linii. Bardzo przydatna jest funkcja sporządzania tzw. mapy przewodów. Służą do tego cztery diody LED, każda połączona z odpowiadającą jej parą żył w kablu (przewodzie). Sygnalizują one barwą świecenia stan żył: zieloną – przeplot wykorzystywany przy przesyłaniu dźwięku, żółtą – brak przeplotu stosowany przy przesyłaniu danych. Użytkownik testera może wybrać za pomocą przycisku wartość impedancji charakterystycznej kabla (50, 75 lub 100 Ω), może też zwiększyć dokładność pomiaru kalibrując przyrząd, tj. wybierając współczynnik długości kabla jednego z pięciu najbardziej popularnych typów kabli (przewód koncentryczny UTP, 10 Base 2, 10 Base 5, RG-58 i RG-59). Tester SCC-101 jest zasilany z czterech baterii LR6 i ma masę ok. 300 g. W wyposażeniu standardowym producent dostarcza przejściówkę z chwytakami krokodylowymi i futerał.



Informacje: Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./fax 642-16-23, tel. 642-19-73, www.labimed.com.pl, labimed@labimed.com.pl (lh)

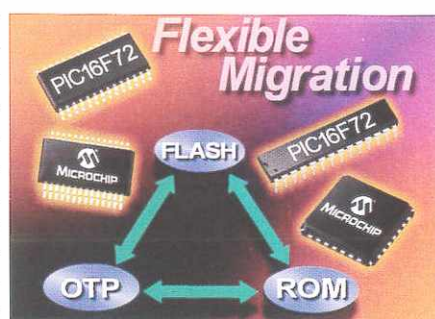
„SMOK OBRONNY”

Firma Enterasys Networks wprowadziła na rynek najnowszą wersję pakietu programowego do wykrywania włamań do sieci komputerowych – Dragon. Elementy pakietu Dragon 6.0 służą do wykrywania przypadków nadużyć i włamań, obejmując zasięgiem całą infrastrukturę informatyczną firmy. Dragon udostępnia informacje o zdarzeniach wykrytych w hostach, a także o zdarzeniach zachodzących w *firewall* i aplikacjach, umożliwiając wykrywanie wszystkich włamań. Jest także wyposażony w funkcje analizowania i monitorowania w czasie rzeczywistym. Nowa rodzina Dragon 6.0 obejmuje:

- ❑ **Dragon Network Sensor** – dostępny w postaci programowej i sprzętowej; zapewnia szybkie wykrywanie włamań do sieci.
- ❑ **Dragon Host Sensor** – program do wykrywania włamań instalowany na hoście, o elastycznej, modułowej architekturze; współpracuje z najpopularniejszymi obecnie systemami operacyjnymi.
- ❑ **Dragon Policy Manager** – zapewnia centralne zarządzanie systemem przez Internet w całym przedsiębiorstwie; obsługuje zarówno małe, jak i duże instalacje systemu Dragon.
- ❑ **Dragon Security Information Manager** – udostępnia centralnie wszystkie informacje związane z bezpieczeństwem; w ramach tego modułu zintegrowano funkcje monitorowania, analizowania i raportowania; zdarzenia, które zachodzą w całym przedsiębiorstwie, są zapisywane w szybko działającej bazie danych, a następnie mogą być porównywane z tym, co dzieje się w sieciach i hostach. (cr)

NOWY MIKROKONTROLER SERII PICMICRO

Firma Microchip wprowadziła do produkcji nowy mikrokontroler serii Picmicro z pamięcią flash i przetwornikiem a/c. Nowy mikrokontroler PIC16F72 łączy analogową funkcjonalność z możliwością transmisji szeregowej i funkcjami cyfrowych układów wejścia/wyjścia. Elastyczny



pod względem zastosowań, przystępny cenowo mikrokontroler PIC16F72 zawiera pamięć programu Flash o pojemności 3,6 kB, 128-bajtową pamięć RAM, pięciokanałowy, ośmiobitowy przetwornik a/c, moduł *capture/compare/PWM*, dwa ośmiobitowe i jeden szesnastobitowy układ czasowy. Pracujący w zakresie napięć zasilania od 2,0 do 5,5 V mikrokontroler może wykonać do 5 milionów instrukcji na sekundę, przy częstotliwości 20 MHz. Z innych funkcji nowego mikrokontrolera warto wymienić detekcję/zerowanie z funkcją wykrywania niskiego napięcia zasilania, układ czasowy typu *watchdog* oraz programowanie szeregowo w układzie. Funkcje szeregowych układów wejścia/wyjścia obsługują protokoły SPI i I²C. Zarówno zestaw kodów, jak i konfiguracja 28 wyprowadzeń nowego mikrokontrolera są kompatybilne z produkowanymi wcześniej mikrokontrolerami Microchipa PIC16CR72 z pamięcią ROM i PIC16C72A typu OTP i umożliwiają rozbudowę już istniejących aplikacji przez dodanie reprogramowalnej pamięci flash. Mikrokontroler nadaje się doskonale do zastosowań wymagających niewielkiej pamięci, takich jak: samochodowe układy sterowania, elektronarzędzia, ładowarki akumulatorów i urządzenia domowe. Producent wspiera konstruktorów oferując im pełen zestaw narzędzi, włącznie z emulatorem w układzie MPLAB In-Circuit Emulator 2000 i programatorami PRO MATE II i PICSTART. Mikrokontroler jest dostępny w obudowach z 28 wyprowadzeniami: PDIP, SOIC i SSOP i w obudowie nowego typu QFN-CSP (*Quad Flat No Leads Chip Scale Package*). Więcej informacji na temat nowego mikroprocesora można znaleźć na stronie producenta <http://www.microchip.com>.

Informacja: firma GAMMA, tel. (0-22) 862-53-00, 862-53-01 (lh)



MAGNETIC COMPONENTS



GAMMA

01-013 Warszawa,
ul. Kacza 6/A

www.gamma.pl
info@gamma.pl

tel. (0...22) 862 53 00,
fax (0...22) 862 53 01

KARTA GPRS GC75

Karta GPRS GC75 zapewnia użytkownikom komputerów przenośnych (notebooków) pracujących w systemie operacyjnym Windows możliwość ciągłego dostępu sieci firmowej, poczty elektronicznej oraz Internetu. Karta jest aparatem telefonicznym GSM trójsystemowym (900/1800/1900 MHz) pracującym w systemie GPRS. Może pracować z przepływnością osiągalną przy użyciu popularnych modemów analogowych. Uaktywnienie karty następuje natychmiast po włączeniu komputera. Dostępne oprogramowanie obejmuje, oprócz sterowników karty, również programy do monitorowania statusu połączenia, konfiguracji (regulacji mocy wyjściowej części nadawczej i trybu transmisji), wysyłania i odbioru krótkich wiadomości tekstowych (SMS) oraz edycji książki telefonicznej z karty SIM. Możliwe jest również przesyłanie faksów bezpośrednio z notebooka, ale niezbędne jest w tym celu dodatkowe oprogramowanie. (cr)



domości tekstowych (SMS) oraz edycji książki telefonicznej z karty SIM. Możliwe jest również przesyłanie faksów bezpośrednio z notebooka, ale niezbędne jest w tym celu dodatkowe oprogramowanie. (cr)

WIĘKSZA SKUTECZNOŚĆ KODOWANIA MP3 Z PROCESOREM PENTIUM 4

Intel GmbH i Instytut Fraunhofera (Fraunhofer IIS A) podpisały porozumienie o współpracy nad rozwijaniem będącego przemysłowym standardem, opracowanego przez Instytut Fraunhofera, kodera dźwięku MP3 i zwiększeniu jego skuteczności przy pracy z procesorem Pentium 4. Ulepszone oprogramowanie będzie korzystać w pełni z nowych cech procesorów Pentium 4, takich jak szybki podsystem pamięci oraz zestaw instrukcji SSE2. Instrukcje SSE2, obecne we wszystkich procesorach Pentium 4, wspomagają możliwo-

ści komputera przy wykonywaniu programów multimedialnych, korzystaniu z Internetu i gier. Instytut Fraunhofera w ciągu następnych sześciu miesięcy będzie prowadził prace badawcze i wykona testy oraz optymalizację algorytmów kodera MP3. Gotowy koder zostanie przekazany firmie Thomson multimedia, która udostępni go użytkownikom. Thomson jest wyłącznym reprezentantem Instytutu Fraunhofera w zakresie licencjonowania patentów i oprogramowania MP3. (cr)

GENERATORY 3,3 GHz FIRMY AGILENT

Firma Agilent wprowadza na rynek nową generację wysokiej klasy generatorów impulsów i sekwencji typu 81133A oraz 81134A. Przyrządy są przeznaczone zwłaszcza do testowania bardzo szybkich podzespołów stosowanych w komputerach i telekomunikacji. Służą też do sprawdzania bardzo szybkich układów czasowych. Generatory charakteryzują się małymi fluktuacjami czasowymi (*jitter*) – poniżej 1 ps i krótkim czasem narastania impulsów (poniżej 40 ps). Są doskonałym źródłem sekwencji zgodnych ze standardami stosowanymi najczęściej w telekomunikacji. Umożliwiają pełną emulację rzeczywistego sygnału przez wprowadzanie opóźnień, dodawanie *jitter*a do sygnałów zegarowych oraz do danych, a także przez deformację tzw. "oka" w pomiarach z wykresu typu



eye diagram. Generatory 81133A oraz 81134A należą do najszybszych w rodzinie generatorów 81100, gdyż generują impulsy oraz sekwencje i PBRS z częstotliwością od 20 MHz do 3,35 GHz.

Sprzedają i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (0-22) 608 14 40, faks (0-22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl (r)

NOWA STRUKTURA TRANZYSTORÓW W UKŁADZIE SCALONYM

Zespół badawczy Intel opracował nowatorską strukturę tranzystora. Umożliwia ona radykalne zwiększenie szybkości działania, zwiększa sprawność energetyczną, a także zmniejsza ilość wydzielanego ciepła. To osiągnięcie techniczne jest ważnym krokiem w kierunku utrzymania tempa rozwoju opisanego prawem Moore'a i usunięcia barier technicznych, na które dopiero od niedawna napotyka Intel oraz cały przemysł półprzewodnikowy. Układy półprzewodnikowe stają się coraz bardziej skomplikowane. Nasilają się zatem problemy z wytwarzaniem ciepła. Istniejące konstrukcje nie mogą być zastosowane w procesorach przyszłości. Intel opracował już najmniejsze i najszybsze na świecie tranzystory konstrukcji CMOS. Wśród nich znalazł się tranzystor o szerokości ścieżki 15 nm, który w drugiej połowie bieżącego dziesięciolecia umożliwi produkcję układów scalonych zawierających nawet miliard tranzystorów. Jednak pobór mocy przez procesor oraz ilość wytwarzanego w nim ciepła stają się poważnym problemem technicznym. Nowa struktura tranzystora nazywa się Intel TeraHertz, gdyż umożliwia przełączanie tranzystorów z częstotliwością ponad jednego teraherca (1000 GHz). Jednym z elementów nowej struktury jest "tranzystor z podłożem zubożonym" – nowy typ tranzystora wytwarzanego w procesie technologicznym, w którym tranzystor powstaje w bardzo cienkiej warstwie krzemu nałożonej na warstwę izolacji. Taka cienka warstwa różni się korzystnie od warstwy krzemu stosowanej w konwencjonalnych układach scalonych typu „krzem na izolatorze”, gdyż umożliwia przepływ większych prądów w kanale tranzystora, a także szybsze włączanie i wyłączanie. W stanie wyłączenia tranzystora, cienka warstwa izolatora redukuje do minimum poziom prądu w kanale. Dzięki temu w tranzystorze z podłożem zubożonym następuje 100-krotne zmniejszenie prądu w stanie wyłączenia w porównaniu z tradycyjnym rozwiązaniem. Następną innowacją wprowadzoną przez firmę Intel w tranzystorze z podłożem zubożonym jest umieszczenie pól kontaktowych o małej rezystancji na wierzchu warstwy krzemu. W efekcie można uzyskać tranzystory bardzo małe, szybkie i pobierające mniej mocy. Kolejnym, istotnym elementem jest opracowanie nowego materiału oddzielającego bramkę tranzystora od obszaru aktywnego. Tranzystory uzyskują rekordową szybkość przełączania. (cr)

PDS-51 – SYMULATOR MIKROKONTROLERÓW RODZINY 8051

W artykule przedstawiono możliwości oraz zalety wykorzystania symulatorów w procesie projektowania układów z mikrokontrolerami jednoukładowymi. Opisano bezpłatną wersję demo programu PDS-51 - symulatora wspomagającego edycję i testowanie programów dla popularnej rodziny mikrokontrolerów 8051. Jedynym ograniczeniem wersji demo jest 4k-bajtowy obszar pamięci CODE (kodu programu) i XDATA (zewnętrznej pamięci RAM).

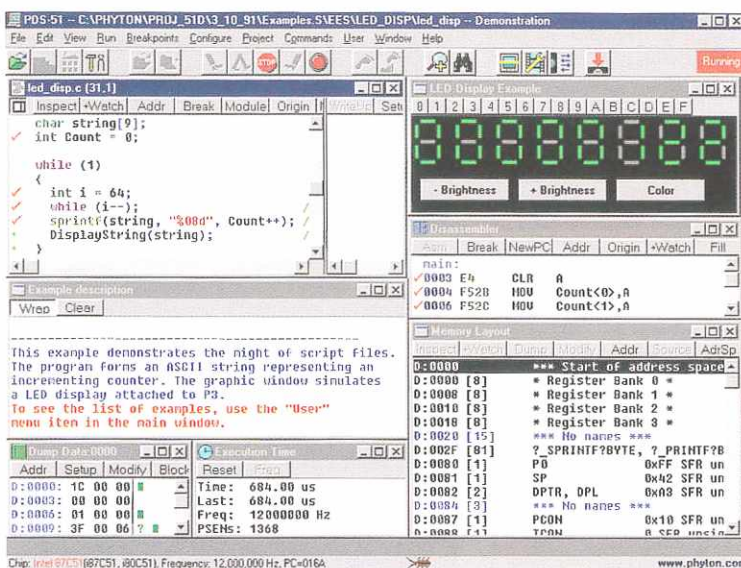


Rys. 1. Etapy pracy nad konstrukcją układu z mikrokontrolerem; do weryfikacji poprawności działania programu stosowany jest symulator softwarowy.

Układy sterowane przez mikrokontroler współtworzą dwa wzajemnie powiązane ze sobą składniki: sprzęt i oprogramowanie. Opracowanie konstrukcji takich układów oznacza więc konieczność zaprojektowania układu elektronicznego, jak też napisania sterującego nim oprogramowania. Konstrukcja sprzętu, czyli fizyczne połączenie mikrokontrolera z urządzeniami zewnętrznymi takimi jak pamięci, układy wejścia-wyjścia, wyświetlacze czy przetworniki to zadanie standardowe i nie wymagające specjalnej pracy projektowej. Znacznie trudniejsze

programy. Systemy wyposażone są w program zwany monitorem, dzięki któremu możliwe jest śledzenie realizacji kodu użytkownika. W skład systemu uruchomieniowego wchodzi zwykle także edytor, kompilator języka C bądź assembler. Systemy uruchomieniowe są doskonałym rozwiązaniem dla osób pragnących poznać konkretny mikrokontroler.

Z kolei emulatory sprzętowe umożliwiają śledzenie wykonywania programu bezpośrednio w skonstruowanym urządzeniu elektronicznym. Zamiast mikrokontrolera do układu wpinany jest zastępujący go układ elek-



Rys. 2. Jeden z dołączonych do programu PDS-51 przykładów, demonstrujący jak z wykorzystaniem mikrokontrolera 87C51 obsługiwać 8-cyfrowy wyświetlacz siedmiosegmentowy.

i czasochłonne jest stworzenie programu sterującego. Praca nad programem nie kończy się z chwilą jego napisania. Należy go dokładnie sprawdzić i przetestować przed uruchomieniem w realizowanym układzie.

Narzędzia do testowania oprogramowania

Do testowania oprogramowania służą takie narzędzia, jak systemy uruchomieniowe, sprzętowe emulatory, programowe symulatory mikrokontrolerów.

Systemy uruchomieniowe to uniwersalne konstrukcje układowe umożliwiające przyłączenie do mikrokontrolera zewnętrznych urządzeń peryferyjnych. Systemy te komunikują się z komputerem PC, z którego przesyłane są stworzone przez użytkownika

troniczny. Układ ten komunikuje się z komputerem PC. Zainstalowane na komputerze oprogramowanie umożliwia śledzenie działania programu w systemie użytkownika. Podstawową wadą obu powyższych rozwiązań jest ich zwykle dość wysoka cena. Najtańszym sposobem na przetestowanie oprogramowania sterującego mikrokontrolerem jest skorzystanie z symulatora programowego.

Etapy konstrukcji układu z mikrokontrolerem

Na schemacie blokowym (rys.1) przedstawia kolejne etapy pracy nad konstrukcją układu opartego na mikrokontrolerze, przy założeniu, że do weryfikacji poprawności działania programu stosowany jest jedynie

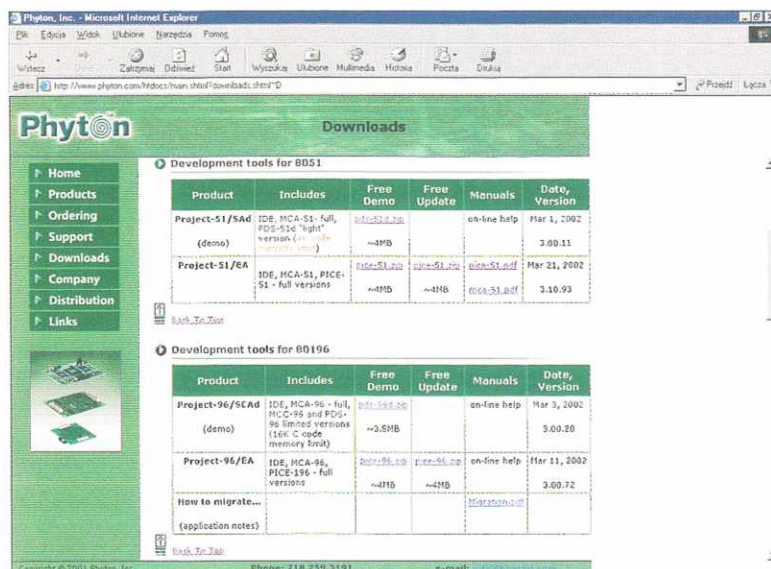
symulator. W pierwszej kolejności konieczne jest więc określenie konstrukcji sprzętowej urządzenia. Znając środowisko sprzętowe, w którym będzie działał program, można przystąpić do jego edycji. Po napisaniu programu, na przykład w języku C lub w assemblerze, należy poddać go kompilacji i symulacji. Po sprawdzeniu programu za pomocą symulatora można załadować go do pamięci i przetestować w układzie. Należy pamiętać, że na każdym etapie prac projektowych może zaistnieć konieczność powrotu do poprzednich faz projektu.

Możliwości symulatora firmy Phytton

Jak już wspominałem, symulatory programowe są znacznie tańsze od systemów uruchomieniowych czy też emulatorów sprzętowych. Niektóre z nich można nawet pobrać z sieci całkowicie za darmo. Ze strony internetowej firmy Phytton (www.phyton.com) można ściągnąć bezpłatne demonstracyjne wersje symulatorów mikrokontrolerów 8051, 80196, Microchip PICmicro i Atmel AVR.

Skąd wziąć program PDS-51?

Program PDS-51 można pobrać poprzez Internet ze strony firmy Phytton. W tym celu należy w polu Adres przeglądarki wpisać www.phyton.com, a następnie z menu strony, która się otworzy wybrać Downloads. Ze strony Downloads and Updates można pobrać narzędzia projektowe dla wielu rodzin mikrokontrolerów: 8051, 80196, Microchip PICmicro, Atmel AVR. W celu pobrania demonstracyjnej wersji symulatora mikrokontrolerów rodziny 8051 kliknij Development tools for 8051, a następnie link pds-51d.zip. Rozmiar pliku wynosi 4 MB. Jeżeli korzystasz z połączenia modemu, to radzę ściągać go w godzinach nocnych.



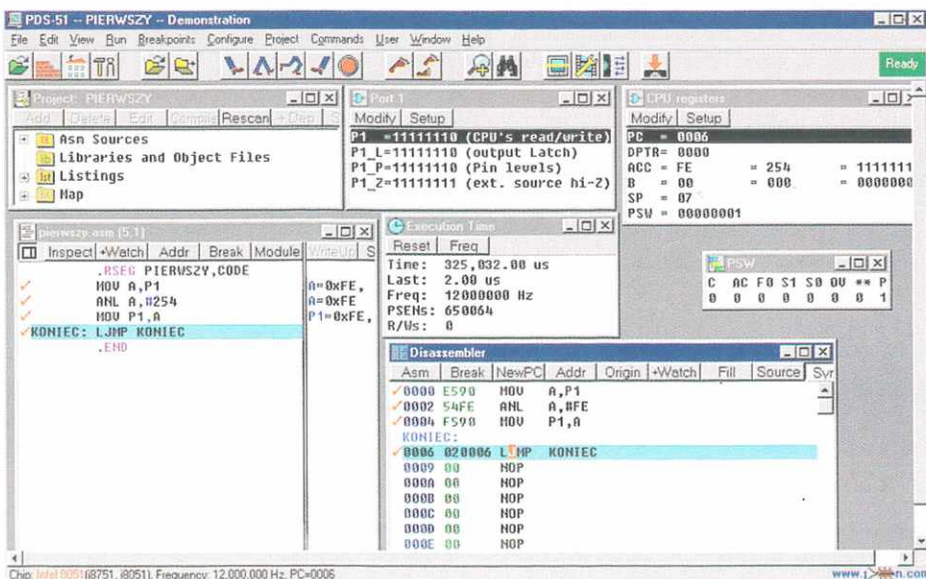
Rys. 3. Strona Downloads firmy Phytton

cyfrowego, a także systemu przerwań. Działanie programu może być śledzone krok po kroku, zarówno w przód jak i w tył. Debugowanie programu ułatwia możliwość zdefiniowania pułapek, czyli miejsc w których ma zostać wstrzymane wykonywanie programu. Zatrzymanie realizacji programu może odbywać się w sposób warunkowy jak i bezwarunkowy. W trakcie śledzenia programu możliwe jest podejrzenie stanu wszystkich rejestrów, portów, komórek i zdefiniowanych w programie zmiennych. Na podstawie wprowadzonej przez użytkownika częstotliwości oscylatora, symulator wyświetla aktualny czas wykonywania programu. Funkcja ta umożliwia poznanie faktycznego przebiegu czasu w układzie. Interesujące jest także wyposażenie PDS-51 w możliwość wykonywania plików skryp-

towych. Z wykorzystaniem tych plików można tworzyć modele środowiska zewnętrznego procesora, na przykład LED wyświetlacza LCD, przełączników czy mierników. PDS-51 zawiera przykłady kilku interesujących projektów, pokazujących na przykład jak obsługiwać przetwornik analogowo-cyfrowy, wyświetlacze siedmiosegmentowe czy linijki diodowe – rys.2.

PDS-51 umożliwia symulację programów napisanych w makroassemblerze MCA-51 wchodzącym w skład pakietu. Możliwa jest także symulacja programów napisanych przy użyciu większości popularnych kompilatorów i assemblerów, między innymi firm takich jak IAR czy Keil.

Poddawane symulacji programy można edytować na zewnątrz środowiska PDS-51, jak też i z zastosowaniem dołączonego



Rys. 4. Symulacja programu z wykorzystaniem PDS-51

Polscy, i nie tylko polscy konstruktorzy od lat najczęściej stosują w swoich układach mikrokontrolery z rodziny 8051. Z tego więc względu przedstawiono demonstracyjną wersję programu PDS-51 – symulatora mikrokontrolerów 8051. Jedynym ograniczeniem wersji demo programu jest 4k-bajtowy obszar pamięci CODE (kodu programu) i XDATA (zewnętrznej pamięci RAM). Symulator obsługuje setki mikrokontrolerów z rodziny 8051 produkowanych przez wszystkie większe firmy: Atmel, Dallas Semiconductors, Hynix, Intel, Philips, SST, Oki i inne.

PDS-51 umożliwia symulację wewnętrznej struktury 8051: jednostki arytmetyczno-logicznej, liczników, wewnętrznej pamięci, watch-doga, portu szeregowego, równoległego, I²C i SPI, przetwornika analogowo-

Jak napisać i zasymulować program z wykorzystaniem PDS-51?

Po uruchomieniu programu PDS-51 simulator demo wybierz opcję *New* z menu *Project* programu. Jeśli nie dysponujesz kompilatorem C firmy Keil, IAR czy Raisonance, to z menu wyboru *Cross-tools vendor* wybierz opcję *Phyton v. 1.X*. Będziesz mógł wtedy edytować swój program w makroassemblerze MCA-51. Następnie w oknie *Create new project* wpisz nazwę projektu, wskaż folder docelowy i wybierz mikrokontroler, który chcesz symulować, na przykład Intel 8051. W celu przejścia do edycji programu zaznacz *Asm Sources* w oknie *Project* i kliknij przycisk *Add*. Podaj nazwę pliku, w którym zapiszesz swój program. Po otwarciu okna edytora tekstu, wpisz jakiś krótki program, na przykład taki jak poniżej:

```
.RSEG PIERWSZY.CODE
MOV A,P1
ANL A,#254
MOV P1,A
KONIEC: LJMP KONIEC
.END
```

Program ten wyświetli 0 na wyjściu P1.0 procesora. Stan pozostałych pinów portu P1 pozostaje bez zmian. Ten krótki kod można wykorzystać na przykład do zapalania dołączonej do wyjścia P1.0 diody LED. Teraz z menu *View* kliknij *PSW Flags, Execution Time, Peripherals/Port 1 i CPU Registers*. Spowoduje to włączenie, przydatnych podczas symulacji, okienek informujących o aktualnym stanie mikrokontrolera. Przed rozpoczęciem symulacji sprawdź, czy w oknie *Simulation* z menu *Configure* włączona jest opcja *Peripherals simulation*. Jeśli nie, to koniecznie ją załącz. Tylko wtedy będziesz mógł obserwować zmiany wyjść portu P1. Uruchomienie programu możliwe jest przez wciśnięcie przycisku *Run/Stop* lub wybranie opcji *Run/Stop* z menu *Run*. Możliwa jest także symulacja krok po kroku, w przód (*Step*) i w tył (*Step back*). W trakcie symulacji obserwuj zmiany stanu wyjść P1 w oknie *Port 1*, zmiany akumulatora *ACC* oraz rejestru *PC* (okno *CPU registers*).

do programu prostego edytora tekstu. Edytor wyposażony jest w typowe standardowe funkcje, jak też i w kilka dodatkowych ułatwiających pisanie aplikacji w językach C i assembler.

Symulatory, emulatory i systemy uruchomieniowe to bardzo przydatne narzędzia dla twórców systemów opartych na mikrokontrolerach jednokładowych. Niestety, większość zaawansowanych narzędzi projektowych pozostaje poza zasięgiem możliwości finansowych wielu konstruktorów amatorów i zawodowych projektantów. Wyjściem z sytuacji dla pracujących z mikrokontrolerami 8051 jest skorzystanie z dostępnej bezpłatnie, demonstracyjnej wersji symulatora PDS-51.

Wojciech Nowakowski
wojciech.nowakowski@interia.pl

Przegląd wydawnictw

John Watson
ELEKTRONIKA

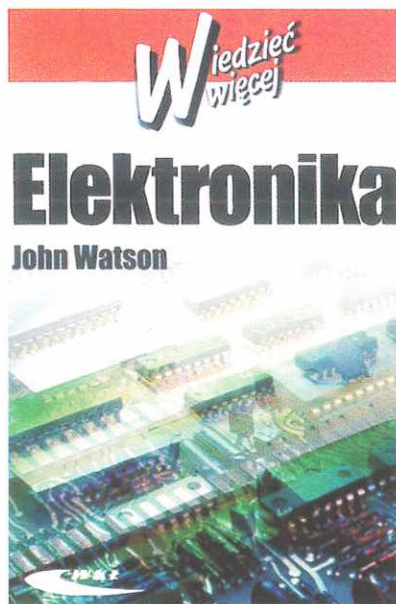
Tłumaczył z języka angielskiego

Michał Nadachowski

Seria: "Wiedzieć więcej"

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności,
Warszawa 2002, str. 448

Książka J. Watsona "Elektronika", wydana przez WKŁ w serii "Wiedzieć więcej", spotkała się z życzliwym przyjęciem czytelników, o czym świadczy wyczerpanie całego nakładu pierwszego wydania. Obecnie ukazało się wznowienie. Książka stanowi kompendium wiedzy z elektroniki – od podstaw elektryczności do skomplikowanych układów i urządzeń elektronicznych. Przystępną treść wzbogaciło licznymi rysunkami i uzupełniono projektami konstrukcyjnymi. Ten sposób ujęcia sprawia, że publikacja może służyć uczniom szkół elektronicznych, studentom wyższych uczelni, hobbystom oraz wszystkim zainteresowanym współczesną elektroniką. (f)



Książka jest dostępna w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel./fax (0-22) 849 23 45, (0-22) 849 27 51 w.555, e-mail: wkl@wkl.com.pl ; http://www.wkl.com.pl



SPRZEDAŻ CZĘŚCI I PODZESPOŁÓW
ELEKTRONICZNYCH

HURT

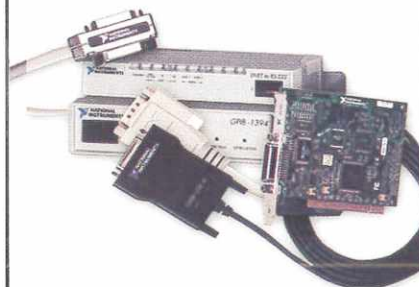
01-985 Warszawa, ul. Dzierżonowska 9A
tel: (0...22) 865 30 60, fax (0...22) 865 30 50

DETAL – nasze SKLEPY:

02- 585 Warszawa, Al. Niepodległości 84
tel. (0...22) 844 44 22, tel./fax: (0...22) 844 09 92
02-620 Warszawa, ul. Puławska 132
tel./fax: (0...22) 848 44 95, tel. (0...22) 844 44 43
40-032 Katowice, ul. Dąbrowskiego 1
tel. (0...32) 251 24 25, tel/fax (0...32) 251 58 44

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
PEŁNA OFERTA w INTERNECIE
www.slawmir.com.pl
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl

Steruj każdym przyrządem



Przy pomocy rozwiązań firmy National Instruments

National Instruments posiada w swojej ofercie wszelkie narzędzia, jakich potrzebujesz by połączyć się ze swoim urządzeniem. Dostarczamy rozwiązań dla wszystkich interfejsów

- GPIB
- Ethernet
- RS
- USB
- IEEE 1394

Programowanie przyrządów jest łatwe z ponad 1200 sterownikami urządzeń dla LabVIEW™ i Measurement Studio™.

ni.com/poland

Skontaktuj się z nami, by
uzyskać więcej informacji



(22) 33 90 150

National Instruments Poland – Sp. z o.o.
ul. Konstruktorska 4 • 02-673 Warszawa
ni.poland@ni.com • ni.com/poland
Tel: (22) 33 90 150 • Fax: (22) 3390283

© 2002 National Instruments Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone. Wymiarzone między firm i produktów są zarejestrowanymi znakami handlowymi

UKŁAD DO RÓWNOMIERNEGO WŁĄCZANIA TRZECH NAPIĘĆ ZASILAJĄCYCH

W układach elektronicznych zasilanych kilkoma napięciami często jest wymagany ich stopniowy, równomierny wzrost (tzw. *ramping*) po włączeniu zasilania, także automatycznego wyłączenia awaryjnym. Taki zasilacz ma kilka oddzielnych stabilizatorów, które startują w różnych chwilach i z różnymi szybkościami zmian napięcia, zależnie od wydajności prądowej, pojemności filtru i właściwości zastosowanego sprzężenia zwrotnego. Nie można więc zagwa-

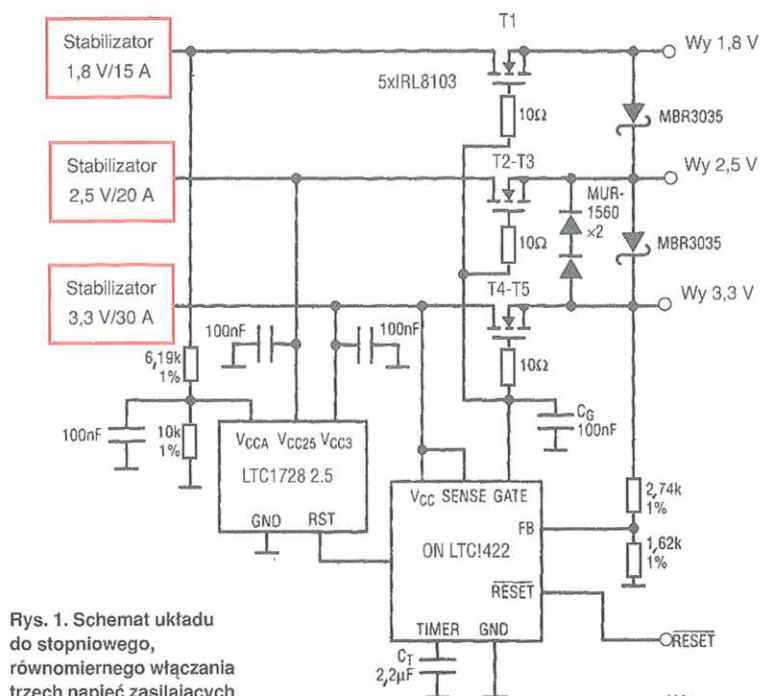
LTC1422 daje na wyjściu GATE napięcie narastające liniowo, sterujące bramkami trzech *n*-kanałowych tranzystorów MOSFET (T1 oraz równolegle łączone T2-T3 i T4-T5). Pracują one jako wtórniki źródłowe włączone szeregowo do wyjść stabilizatorów napięcia. Szybkość liniowego wzrostu jest określona prądem w końcówce GATE układu LTC1422 oraz pojemnością kondensatora C_G . Pojemność tak dobrano, aby ograniczała szybkość narastania napięć zasilających, zabezpieczając przed nagłym wzrostem przepływu

w przypadku obciążenia pojemnościowego. Końcową wartość nominalną najpóźniej uzyskuje największe napięcie 3,3 V. Do jego monitorowania wykorzystano końcówkę FB układu LTC1422 z dobranym dzielnikiem rezystorowym 2,74 i 1,62 kΩ. Gdy napięcie 3,3 V osiągnie wartość nominalną, następuje zmiana stanu na końcówce kasowania (RESET) układu LTC1422 powodując – po następnym opóźnieniu 1,4 s – włączenie obciążenia wszystkich trzech źródeł zasilania.

Uszkodzenia

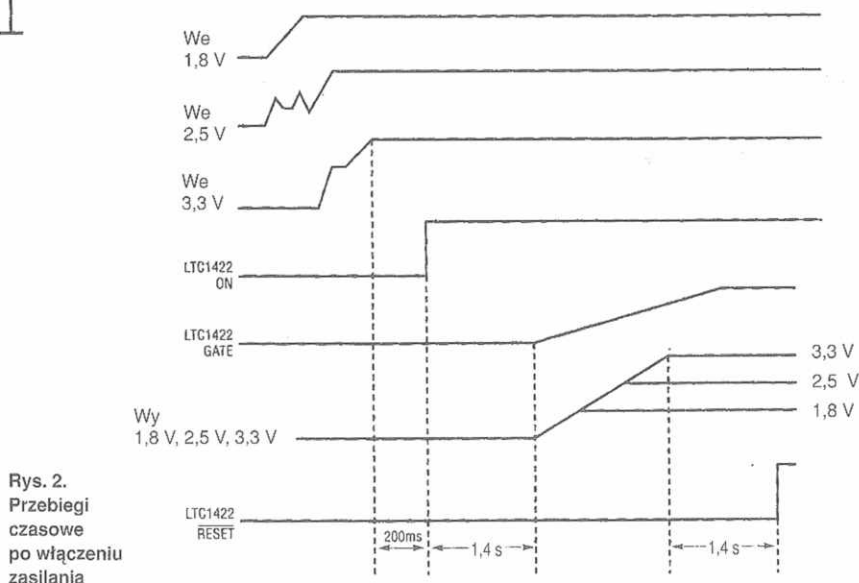
W przypadku uszkodzeń powodujących zwarcia na wyjściu, w stabilizatorach działają zabezpieczenia przeciwzwarcia. Jeśli któryś ze stabilizatorów wchodzi w tryb ograniczania prądu, jego napięcie wyjściowe obniża się i wyjście kasujące (RST) układu LTC1728 przechodzi w stan niski powodując, przez układ LTC1422, odłączenie wszystkich zasilających. To działanie jest jednak krótkotrwałe. Po tem stabilizator wznowia pracę, napięcie na jego wyjściu narasta i układ LTC1422 próbuje ponownie włączyć obciążenie. Jeśli uszkodzenie trwa nadal, to napięcie na wyjściu stabilizatora obniży się i cały cykl się powtórzy. Diody włączone między wyjściami chronią przed przekroczeniem dopuszczalnych wartości napięć różnicowych w przypadkach awaryjnych. (mn)

Opracowano na podstawie Linear Technology Chronicle, vol.10, nr 9, 2001 oraz www.linear.com



Rys. 1. Schemat układu do stopniowego, równomiernego włączania trzech napięć zasilających

rantować ani jednocześnie włączania napięć, ani równomierności ich narastania. Można to uzyskać dla trzech napięć zasilających, stosując układ, którego schemat przedstawiono na rys. 1. Pracę układu po włączeniu zasilania ilustrują przebiegi czasowe (rys. 2). W układzie zastosowano potrójny monitor zasilania typu LTC1728-2.5 firmy Linear Technology (opis wkrótce w dziale "Informacja o podzespołach") monitorujący napięcia 1,8; 2,5 oraz 3,3 V. Gdy wszystkie trzy napięcia wzrosną do pewnej określonej wartości minimalnej (typowo 7,5 % wartości nominalnej), monitor, po odczekaniu 200 ms, uaktywnia układ sterowania zasilaniem LTC1422 (typu *hot swap controller* – opis na str. 23) Po kolejnym opóźnieniu, wynoszącym 1,4 s, układ



Rys. 2. Przebiegi czasowe po włączeniu zasilania

PRZETWORNIK CYFROWO-ANALOGOWY THE FIRST SE Mk2

Firma Kustagon Laboratories ma ciekawą propozycję dla hobbystów-elektroników. Każdy, kto chciałby uszlachetnić brzmienie swego kilkuletniego odtwarzacza CD, może to uczynić za pomocą przetwornika c/a typu The First SE Mk2.

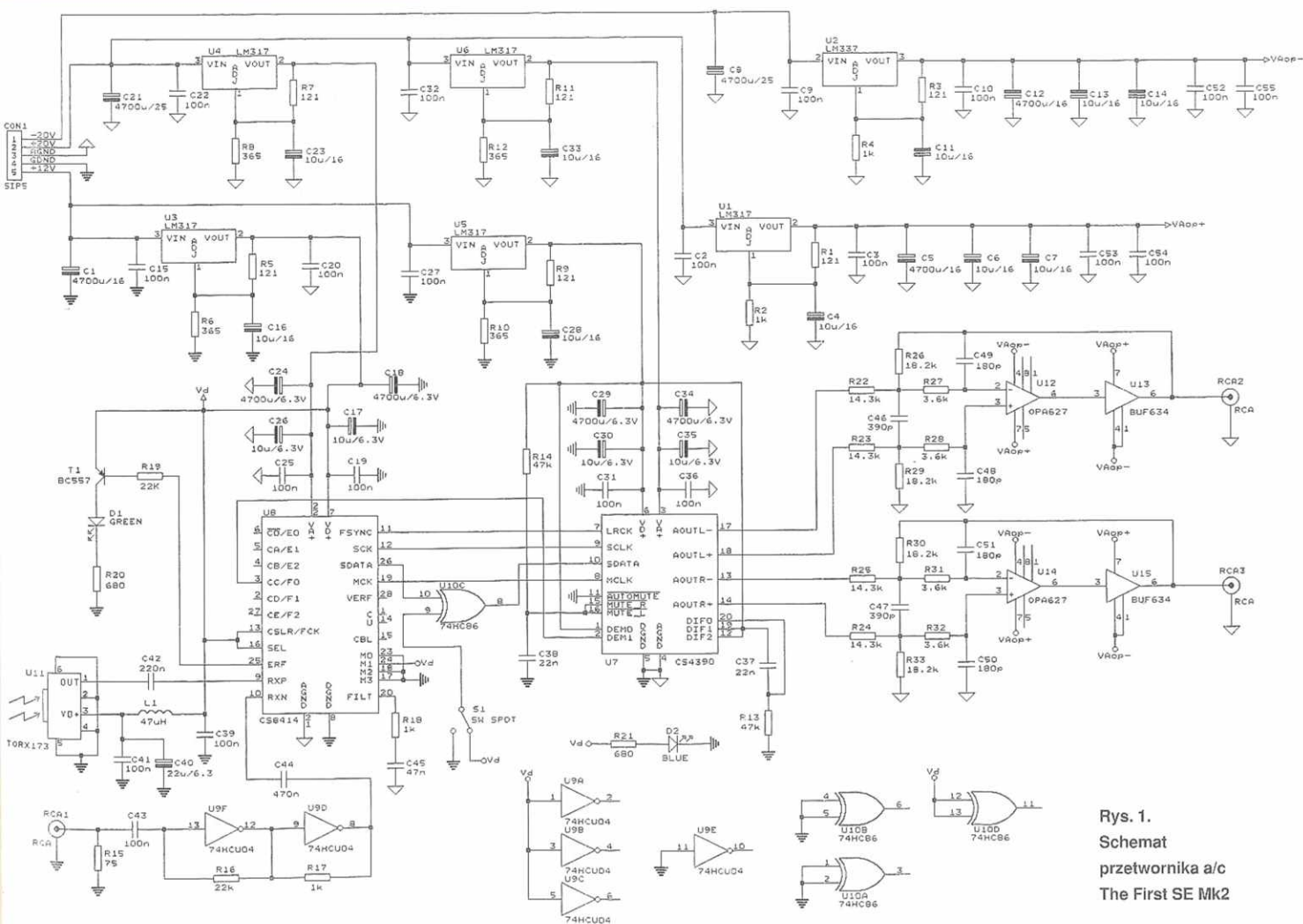
Koncepcja zestawienia przetwornika z jakimś niedrogim transportem, jako alternatywa dla zakupu zintegrowanego odtwarzacza o podobnej klasie też wydaje się atrakcyjna. Przetwornik może również stanowić świet-

ne uzupełnienie odtwarzaczy DVD, których jakość dźwięku nierzadko pozostawia wiele do życzenia. Kompletny opis konstrukcji ułatwi wielbicielom dobrej muzyki zbudowanie sprzętu wypróbowanej jakości już za stosunkowo niską cenę. Względna prostota tego urządzenia polega na tym, że całość problemów, jakie zwykle towarzyszą projektowaniu przetwornika c/a rozwiązał producent.

Proponowany w niniejszym artykule przetwornik cyfrowo-analogowy to zmodyfikowana wersja wyprodukowanego pięć lat temu urządzenia DAC The First SE, które zdobyło pochlebne recenzje w prasie. Przetwornik w nowej wersji ma: dodatkowe wysokieprądowe bufor na wyjściu, udoskonalone stabilizatory napięcia zasilacza, możliwość odwrócenia fazy sygnału i zmodyfikowaną charakterystykę filtrów analogowych.

Układ oparty jest na kompletnym stereofo-

nicznym przetworniku c/a CS4390 typu $\Delta-\Sigma$ firmy Crystal Semiconductor. Jest to układ niedrogi, charakteryzujący się jednak bardzo dobrymi parametrami technicznymi i niemal przezroczystym brzmieniem. Może on pracować z 24-bitowym sygnałem o maksymalnej częstotliwości próbkowania 96 kHz (DVD). Ponadto cechuje go: stosunek S/N 115 dB, dynamika 106 dB, zniekształcenia THD + N – 97 dB, duża odporność na błędy wynikające z jittera zegara. Oprócz typowych funkcji, przetwornik CS4390 jest wyposażony w cyfrowy filtr interpolacyjny poprzedzający modulator delta-sigma czwartego rzędu, pracujący z 128-krotnym nadpróbkowaniem (*oversampling*). Modulator współpracuje z ultraliniowym (zachowana jest zarówno liniowość amplitudy, jak i fazy) analogowym filtrem dolnoprzepustowym. Producent podaje, że układ CS4390 jest zgodny pod względem wypro-



Rys. 1.
Schemat
przetwornika a/c
The First SE Mk2

wadzeń z CS4329 – 20-bitowym przetwornikiem, który pracuje z maksymalną częstotliwością próbkowania 48 kHz. Innymi słowy, mając opracowaną konstrukcję z 4390 można w miejsce tego układu wstawić 4329 bez modyfikacji schematu.

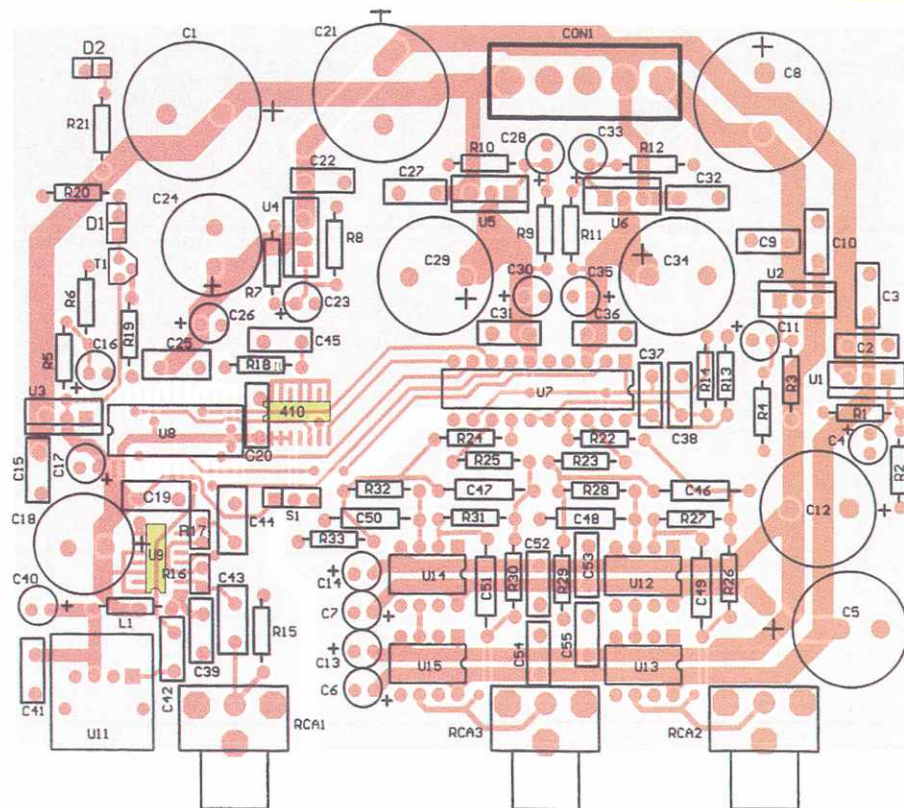
Układ RC składający się z elementów R13 oraz C37 służy do kalibracji niezrównoważenia (offsetu), która zostaje zainicjowana przez doprowadzenie sygnału o poziomie logicznym "1" do końcówek: DIF0, DIF1 i DIF2 podczas włączania układu. Następnie DIF0 przechodzi w stan 0 (DIF1 = 1, DIF2 = 1) ustawiając szeregowy interfejs wejściowy (LRCK, SCLK, SDATA, MCLK) do pracy z 24-bitowym formacie I²S (*Inter IC Sound*). Ten sam format jest ustawiony także w układzie odbiornika CS8414 przez odpowiednie połączenie końcówek M0 do M3.

Elementy R14 i C38 eliminują możliwość pojawienia się stanów nieustalonych na wyjściu przetwornika w trakcie jego włączania, włączając na ten okres funkcję *Mute*. Sygnał SDATA zawierający szeregowo dane wejściowe przechodzi przez bramkę EXOR U10C, pełniącą funkcję układu zmieniającego fazę sygnału. Przez odpowiednie ustawienie przełącznika S1 (stan 1 na wejściu 9 bramki) istnieje możliwość zanegowania danych cyfrowych podawanych do przetwornika. Jest to równoznaczne z odwróceniem fazy sygnału analogowego. Funkcja ta staje się przydatna przy odsłuchu niektórych płyt lub w przypadku, kiedy fazę dodatkowo odwraca,

np. wzmacniacz mocy. Empirycznie trzeba ustalić, czy brzmienie kompletnego systemu audio da lepszy efekt w przypadku odwróconej fazy, czy też nie. Jako odbiornik sygnału wejściowego S/PDIF (*Sony Philips Digital Interface*) zastosowano układ CS8414. Zamiennie można zastosować również układ CS8412. Nie będzie wtedy jednak możliwa współpraca z sygnałem o częstotliwości próbkowania 96 kHz. O pojawiających się błędach w transmisji między źródłem sygnału S/PDIF a odbiornikiem, bądź braku tego sygnału (braku synchronizacji) informuje zgaśnięcie LED D1. Możemy wykorzystać zarówno transmisję optyczną, dzięki systemowi odbiorczemu U11 TO-SLINK (*Toshiba Optical Link*), jak i sygnał elektryczny wykorzystując gniazdo RCA i zlinearyzowane bramki U9F i U9D typu 74HCU04. Wzmacniają one sygnał wejściowy o wartości międzyszczytowej (wg stan-

Wykaz elementów przetwornika c/a The First SE Mk2

Oznaczenie	Typ	Liczba
CON1	SIP5 gniazdo pięciostykowe	1
C1, C5, C12	4700 μ F/16 V	3
C2, C3, C9, C10, C15, C19, C20	100 nF MKS lub MKT	20
C22, C25, C27, C31, C32, C36, C39		
C41, C43, C52, C53, C54, C55		
C4, C6, C7, C11, C13, C14, C16	0 μ F/16 V tantal	10
C23, C28, C33		
C8, C21	4700 μ F/25 V	2
C17, C26, C30, C35	10 μ F/6,3 V tantal	4
C18, C24, C29, C34	4700 μ F/6,3 V	4
C37, C38	22 nF	2
C40	22 μ F/6,3 V	1
C42	220 nF MKS lub MKT	1
C44	470 nF MKS lub MKT	1
C45	47 nF polipropylen	1
C46, C47	390 pF/1% polipropylen	2
C48, C49, C50, C51	180 pF/1% polipropylen	4
D1	LED zielona	1
D2	LEC niebieska	1
L1	47 μ H	1
RCA1, RCA2, RCA3	gniazdo RCA	3
R1, R3, R5, R7, R9, R11	121 Ω	6
R2, R4, R17, R18	1 k Ω	4
R6, R8, R10, R12	365 Ω	4
R13, R14	47 k Ω	2
R15	75 Ω /1%	1
R16, R19	22 k Ω	2
R20, R21	680 Ω	2
R22, R23, R24, R25	14,3 k Ω /1%	4
R26, R29, R30, R33	18,2 k Ω /1%	4
R27, R28, R31, R32	3,6 k Ω /1%	4
S1	SW SPDT	1
przełącznik dwupozycyjny		
T1	BC557	1
U1, U3, U4, U5, U6	LM317	5
U2	LM337	1
U7	CS4390 (CS4329)	1
U8	CS8414 (CS8412)	1
U9	74HCU04	1
U10	74HC86	1
U11	TORX173	1
U12, U14	OPA627 (AD797, APA134)	2
U13, U15	BUF634	2



Rys. 2. Płytką drukowaną przetwornika a/c The First SE/Mk2

dardu) 0,5 V do poziomu 5 V. Bramki te można pominąć łącząc C44 bezpośrednio z wejściem RCA, ponieważ wejście RXP układu 8414 jest przystosowane do bezpośredniej współpracy ze standardowym sygnałem S/PDIF. Dodatkowe bramki zapewniają jednak lepsze właściwości soniczne urządzenia. Rezystor R15 ma za zadanie dopasowanie impedancji wejściowej układu do impedancji wyjściowej źródła sygnału oraz impedancji falowej kabla połączeniowego (75 Ω).

Składowe szumu kwantyzacji o częstotliwościach leżących w zakresie dużych częstotliwości analogowego sygnału fonicznego są najbardziej słyszalne. Do zmniejszenia tych szumów stosuje się preemfazę sygnału analogowego fonicznego przed kodem PCM i deemfazę tego sygnału za kodem PCM. Dźwięki z zawartością składowych dużych częstotliwości identyfikowane są zmianą stanu wyjścia CC/F0 układu odbiornika. W takim przypadku w przetworniku następuje włączenie odpowiedniej korekcji charakterystyki (deemfaza) przeprowadzonej dzięki właściwej rekonfiguracji parametrów filtra cyfrowego. Świecenie LED D2 informuje o włączeniu zasilania. Wyjścia analogowe przetwornika

Jacek Matuszczyk SP2MBE – Poradnik antenowy dla krótkofalowców amatorów i służb profesjonalnych. Wydanie drugie, WKŁ 2002

Pierwsze wydanie tej książki, jeszcze pod tytułem „Poradnik antenowy dla krótkofalowców”, ukazało się w 1996 r. Obecne wydanie zachowuje układ poprzedniego, różniąc się obecnością dwóch nowych rozdziałów (o propagacji fal radiowych i o antenach dla służb profesjonalnych). Do każdego z istniejących już rozdziałów Autor dodał szereg nowych informacji różnej klasy, także np. o antenie Windom, która bardzo dawno obchodziła swoje półwiecze a po zakończeniu odbioru na milionach telewizorów całego świata czasy popularności ma już za sobą. W dalszym ciągu brakuje jednak bardzo obecnie popularnych, krótkich anten pionowych KF podobnych do tych, jakie oferuje na całym świecie np. japońska firma Autor i parę innych, mniej znanych i tańszych (wystarczy zajrzeć do kolejnych *Ham Börse* w CQ-DL). Zachowano zasadę pokazywania rozwiązań technicznych i konkretnej budowy, nie inwestując objętości w obliczenia matematyczne, z których bardzo rzadko (jeśli w ogóle) skorzystałby ci, dla których ta książka jest przeznaczona.

Autor rozszerzył i częściowo dostosował do bieżących realiów rozdział „Materiały i podzespoły do bu-



dowy anten”, rezygnując jednak z podawania adresów niektórych producentów np. tworzyw sztucznych. Stusnie, bo z indywidualnym nabywcą taki producent nie chce i tak rozmawiać. Trzeba szukać w sklepach, które powstają, znikają i przebranżowiają się i na nie też szkoda objętości książki. Szukanie źródła zaopatrzenia należy więc do zainteresowanego, choć pewną pomocą może być zamieszczona przy końcu książki lista 20 firm krajowych, sprzedających anteny nabywcom indywidualnym. Jest też lista 17 adresów internetowych o antenach gdzie, jeśli są odpowiednio często modyfikowane, można znaleźć wiadomości najbardziej aktualne. A na pewno aktualniejsze niż w co poniektórych katalogach z lat 1991 – 1994, także krajowych, podanych w wykazie literatury.

Do języka książki nie ma zastrzeżeń, książka jest napisana jasno i zrozumiale. Razi jednak stosowanie w wielu miejscach cudzoziemców nie tylko dla słów rzeczywiście na to zasługujących, ale również dla powszechnie przyjętych wyrażen potocznych, technicznych oraz nazw własnych. (afł)

Książka jest dostępna w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel./fax (0-22) 849 23 45, (0-22) 849 27 51 w.555, e-mail: wkl@wkl.com.pl ; http://www.wkl.com.pl

ERA WPROWADZA MMS

Polska Telefonii Cyfrowa – operator sieci Era uruchamia dla swoich abonentów nową usługę przesyłania wiadomości multimedialnych – MMS. W ramach promocji, przez trzy miesiące abonenci sieci Era między sobą, mogą bezpłatnie przysyłać wiadomości MMS zawierające kolorowe zdjęcia lub animacje z dźwiękiem. MMS powstał w wyniku ewolucji popularnego systemu wiadomości SMS (*Short Messaging Services*). SMS umożliwia wysyłanie wiadomości ograniczonej do tekstu składającego się z co najwyżej 160 znaków. MMS (*Multimedia Messaging Services*) stwarza znacznie większe możliwości co do rozmiaru i złożoności przesyłanych wiadomości. W systemie MMS można przysyłać komunikaty zawierające nie tylko bardzo długie teksty, ale również grafikę, zdjęcia, dźwięk, a nawet filmy. Era, w marcu tego roku, zaprezentowała możliwość przesyłania MMS-ów. Teraz pierwsza uruchamia usługę komercyjnie. Wykorzystany przy wdrożeniu usługi system przesyłu informacji MMS oparty jest na rozwiązaniach firmy Ericsson. Jednocześnie z wprowadzeniem innowacyjnej usługi, Era oferuje nowy telefon – Sony Ericsson T68i, umożliwiający przesyłanie wiadomości MMS. W zestawie można kupić cyfrowy aparat fotograficzny tej samej firmy umożliwiający robienie zdjęć i natychmiastowe ich przesyłanie. Usługa będzie automatycznie aktywowana abonentem, który kupił w salonach lub sklepach sieci Era telefon umożliwiający korzystanie z MMS. Pozostali zainteresowani wysyłaniem i odbieraniem MMS-ów mogą zadzwonić do Biura Obsługi Abonenta i zażądać uruchomienia usługi. Po zakończeniu promocji naliczanie opłat za usługę MMS będzie uzależnione od wielkości przesyłanej wiadomości. Na początku w dwóch klasach: do 30 kB i od 30 do 100 kB. W miarę pojawiania się kolejnych modeli telefonów komórkowych, umożliwiających przesyłanie MMS-ów większej objętości, będą wprowadzane kolejne trzy klasy. (cr)

DIODY ULTRAFIOLETOWE

Kingbright – jeden ze światowych liderów w dziedzinie produkcji elementów optoelektronicznych – rozszerzył swoją ofertę o ultrafioletowe diody LED. Diody zostały wykonane z materiału InGaN (ind gal azot) na podłożu krzemowo-węglowym (SiC), typowa długość emitowanej fali wynosi 400 nm. Dostępne są elementy w obudowach o średnicy 3 oraz 5 mm. Diody te, poza typowym wykorzystaniem do podświetlania i iluminacji, mogą znaleźć zastosowanie w testerach banknotów. Pod wpływem promieniowania ultrafioletowego widoczne stają się znaki, umieszczone na banknotach w celu zabezpieczenia ich przed sfalszowaniem. (cr)

ka pracują w konfiguracji różnicowej. Wysterowują one filtr dolnoprzepustowy drugiego rzędu (elementy R22 do R33, C46 do C50, U12 do U15). Z uwagi na właściwości dźwiękowe należy zastosować wysokiej klasy podzespoły o maksymalnej tolerancji 1%, takie jak: rezystory metalizowane i kondensatory polipropylenowe. Zmieniając wartości powyższych elementów można kształtować prezentację dźwięku przez konwerter. Pole do popisu mają tu elektronicy lubiący eksperymentować. Trzeba jednak uważać, by wyjścia nie obciążać rezystancją poniżej 10 kΩ. Dla podanych wartości elementów, częstotliwość graniczna wynosi 47 kHz (–3 dB). Charakterystyka filtru jest nietypowa, wyznaczona metodą prób i błędów podczas testów odsłuchowych.

Kluczowe znaczenie dla dźwięku mają zastosowane wzmacniacze operacyjne. Najlepsze rezultaty osiągnięto ze wzmacniaczami firmy Burr-Brown OPA627 czy też Analog Devices AD797. Można zastosować także znacznie tańsze wzmacniacze, jak np. OPA134. Jednak wariant ten prowadzi do pogorszenia właściwości brzmienia. Na wyjściu urządzenia pracują dodatkowe bufor BUF634 firmy Burr-Brown. Jest to niezwykle szybki (SR = 2000 V/μs, pasmo przenoszenia 180 MHz) układ o maksymalnym prądzie wyjściowym do 250 mA. Ma on zabezpieczenie przeciwzwarciowe, chroniące układ przed zniszczeniem w przypadku zwarcia na wyjściu urządzenia. Sens zastosowania tego układu może budzić wątpliwość, niemniej jednak wnosi on określoną poprawę soniczną, szczególnie w przypadku użycia interkonektorów o dużej pojemności. Wykluczając tę opcję należy na płycie drukowanej zewrzeć punkt lutowniczy odpowiadający końcówce 3 (wejście BUF634) z punktem odpowiadającym końcówce 6 (wyjście).

W przetworniku The First SE Mk2 zastosowano rozbudowany układ zasilania, wykorzystujący 6 oddzielnych stabilizatorów zbudowanych na bazie układów LM317 i LM337. Celem takiego postępowania było uzyskanie lepszej separacji poszczególnych obwodów zasilania układów. Kondensatory elektrolityczne na wejściach ADJ stabilizatorów mają za zadanie poprawę ich dynamicznych parametrów.

Przetwornik jest zasilany z zasilacza umieszczonego w oddzielnej obudowie i dostarczającego trzech napięć: +20 V, –20 V, +10 V. Jakość zasilacza ma również znaczący wpływ na walory dźwiękowe. Przetwornik firmy Kustagon działa w oparciu o 50-watowy transformator z trzema oddzielnymi uzwojeniami, który gwarantuje mu duży zapas mocy.

Wszelkie uwagi i pytania można przysyłać na elektroniczny adres producenta: amparoaudio@wp.pl

Opracowano na podstawie materiałów firmowych

Andrzej Duszyński

KARTY DŹWIĘKOWE SOUND BLASTER AUDIGY

Karty muzyczne rodziny Sound Blaster Audigy spełniają największe oczekiwania użytkowników gier, melomanów i twórców muzyki.

Nowa rodzina kart dźwiękowych firmy Creative Lab do komputerów osobistych (PC) nosi nazwę *Sound Blaster Audigy*. Obejmuje obecnie karty *Sound Blaster Audigy Player*, *Sound Blaster Audigy Platinum* i *Sound Blaster Audigy Platinum eX*. Dzięki zastosowaniu przetwarzania 24-bitowego i przetworników cyfrowo-analogowych pracujących z częstotliwością próbkowania 96 kHz uzyskuje się odstęp sygnału od szumu 100 dB. Czystość brzmienia jest porównywalna z najwyższej klasy domowymi urządzeniami elektroakustycznymi. Nowy procesor dźwięku Audigy jest czterokrotnie wydajniejszy w przetwarzaniu efektów dźwiękowych niż poprzedni procesor dźwięku firmy Creative. Nowa rodzina kart *Sound Blaster* realizuje dekodowanie dźwięku przestrzennego w standardach Dolby Digital, które zostało wprowadzone we wcześniejszych wersjach rodziny *Sound Blaster*.

System dźwiękowy EAX advanced HD

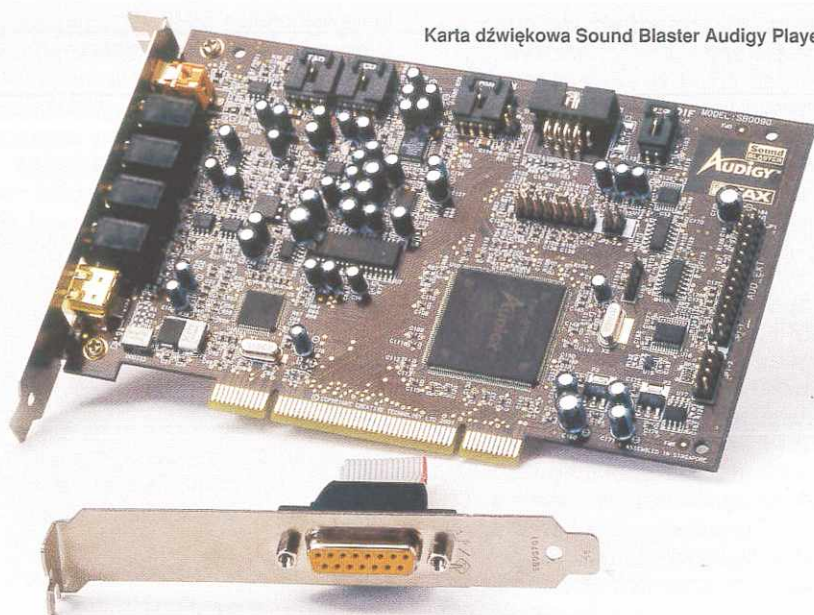
Pierwsza wersja EAX (*Environmental Audio Extensions*) została opracowana i udostępniona w 1998 r., razem z premierą karty dźwiękowej *Sound Blaster Live!*. Umożliwiała ona odtwarzanie dźwięku przestrzennego 4-kanalowego oraz obróbkę dźwięku trójwymiarowego. Jako uzupełnienie ośmiu miksoanych sprzętowo kanałów dźwięku przestrzennego karty *Live!*, system EAX 1.0 umożliwiał wykorzystanie w prosty sposób mocy obliczeniowej zainstalowanego na karcie procesora sygnałowego DSP oraz dodawanie do gier przestrzennych profili środowiska akustycznego. EAX 2.0 zaoferował nowe możliwości projektowania efektów przechodzenia dźwięku przez różne ośrodki lub odbijania się od obiektów (przenikanie i przesłanianie). Obecnie, 4 lata po premierze EAX, pojawił się standard *EAX advanced HD*, oferujący użytkownikom komputerów lepszą jakość, wydajność i elastyczność. Rodzina nowych kart

dźwiękowych *Sound Blaster Audigy* jest pierwszą, która daje takie możliwości. Oprócz poprawy jakości dźwięku przestrzennego, karta *Sound Blaster Audigy* gwarantuje większą elastyczność obróbki sygnału i wyższą jakość dźwięku niż we wcześniejszych kartach *Sound Blaster*.

Premiera nowego standardu obróbki dźwięku spowodowała konieczność opracowania nowych urządzeń, ponieważ bogactwo funkcji wymaga tak dużej mocy obliczeniowej przetwarzania dźwięku, jakiej nie była w stanie zapewnić żadna obecna karta dźwiękowa ani konsola do gier (w tym Sony Playstation 2 i Microsoft X-Box). Firma Creative opracowała na potrzeby architektury systemu dźwiękowego *EAX advanced HD* rodzinę nowych kart *Sound Blaster Audigy*, o przeszło 4-krotnie większej mocy obliczeniowej niż starsze modele.

Environment Filters) – jest to istotne przy projektowaniu przestrzeni akustycznych poza wnętrza budynków;

- pełną kontrolę nad wszystkimi parametrami opisującymi środowisko akustyczne (dzięki *EAX Environment Morphing*), co pozwala na precyzyjne oddanie efektu przemieszczania się z jednego środowiska do drugiego;
- rozmieszczanie w przestrzeni całych środowisk oraz sterowanie nimi (*EAX 3D Environment Panning*), a także, przy użyciu funkcji *EAX 3D Environment Reflections*, osiągnięcie podobnego efektu tylko w stosunku do dźwięków stanowiących wczesne odbicia. W odróżnieniu od EAX, nowy standard *EAX advanced HD* nie tylko stanowi rozszerzenie *Microsoft DirectSound 3D*. Zawiera nową bibliotekę *EAX Audio Library*, która poza pełną akceleracją *DirectSound* oferuje dekompresję dźwięku *Dolby Digital* i miksowanie/gene-



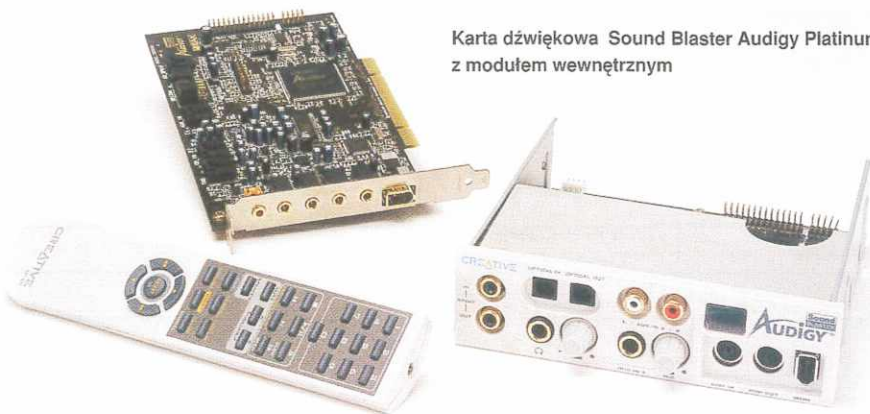
Karta dźwiękowa Sound Blaster Audigy Player

Nowe karty Audigy, dzięki procedurom zawartym w *EAX advanced HD* realizują wiele efektów środowiskowych, do których należą:

- jednocześnie generowanie w czasie rzeczywistym środowisk akustycznych (maksymalnie 4); energia akustyczna każdego ze środowisk może przenikać do pozostałych, dzięki czemu możliwe jest tworzenie niezwykle bogatych przestrzeni dźwiękowych (*EAX Multi-Environment Networks*);
- precyzyjne modelowanie rozchodzenia się dźwięków w pełnym pasmie częstotliwości akustycznych (dzięki nowym filtrom *EAX*

rowanie dźwięku przestrzennego. Efekty te są możliwe do uzyskania wyłącznie przy zastosowaniu karty *Sound Blaster Audigy*. Dzięki 24-bitowym przetwornikom a/c i c/a oraz zmodernizowanej konstrukcji, mającej na celu przezwyciężenie ograniczeń konstrukcji kodeka AC97, karta *Sound Blaster Audigy* dysponuje wysokiej jakości ścieżką sygnałową, jaka jest niezbędna podczas korzystania z *EAX advanced HD*. Główny układ scalony karty Audigy może generować i miksować 32 źródła dźwięku przestrzennego poddawane czterem współbieżnym efektom środowisko-

Karta dźwiękowa Sound Blaster Audigy Platinum z modulem wewnętrznym



wym, przeprowadzając miksowanie sygnału wyjściowego z odcodowanym strumieniem Dolby Digital do postaci 5.1.

Audigy Platinum i Audigy Platinum eX

Moduł Audigy Drive współpracujący z kartą *Sound Blaster Audigy Platinum* jest przeznaczony do instalowania w komputerze PC w miejscu czytnika CD-ROM (szerokość 5,25"), natomiast z kartą *Sound Blaster Audigy Platinum eX* współpracuje moduł zewnętrzny. Jego przedni panel umożliwia dołączenie kabli łączących z innymi urządzeniami, dzięki czemu użytkownicy mogą ustawić je na jednym stole, uzyskując wygodę manipulacji pokrętkami regulacyjnymi podczas tworzenia, rejestracji lub słuchania muzyki. Zarówno karta, jak i moduł umożliwiają jednocześnie dołączenie urządzeń cyfrowych i analogowych, takich jak instrumenty MIDI, odtwarzacze MiniDisc, zewnętrzny sprzęt elektroakustyczny i słuchawki. Użytkownicy mogą korzystać z połączeń oferowanych przez łącze SB1394 – jedno wyjście na module i jedno na karcie Platinum lub Platinum eX. Urządzenia są wyposażone w zdalny sterownik bezprzewodowy (pilot) ułatwiający obsługę. Karty *Sound Blaster Audigy Platinum eX* i *Sound Blaster Audigy Platinum* wyposażo-

ne są w bogaty zestaw oprogramowania, ponadto jest dołączony elektroniczny podręcznik w formacie HTML *Sound Blaster Audigy, The Definitive Music Creation Guide* (*Sound Blaster Audigy – podręcznik tworzenia muzyki*). Mogą być instalowane w komputerach spełniających poniższe wymagania systemowe:

- oryginalny procesor Intel Pentium 266 MHz, AMD K6 300 MHz lub szybszy,
- zestaw układów na płycie głównej: Intel, AMD lub inny w pełni zgodny,
- pojemność pamięci RAM 64 MB (zalecana 128 MB),
- pojemność wolnego miejsca na dysku twardym 600 MB,
- system operacyjny Windows 98SE, Windows 2000 lub Windows Millennium Edition,
- wolne gniazdo o połówkowej długości na kartę *Sound Blaster Audigy*,
- wolne gniazdo sąsiednie na płytce z gniazdami joysticka/MIDI,
- słuchawki lub głośniki ze wzmacniaczem,
- czytnik CD,
- wolna wnęką PC 5 1/4" – na moduł *Sound Blaster Audigy Drive*.

Jeżeli komputer ma służyć do rozbudowanych gier, a także do odtwarzania filmów rejestrowanych na DVD, to niektóre wymagania nieco rosną:

- oryginalny procesor Intel Pentium II 350 MHz / MMX lub AMD 450 MHz / 3DNow!,
- akcelerator grafiki trójwymiarowej z pamięcią RAM (co najmniej 8 MB),
- pojemność pamięci RAM 128 MB,
- dysk twardy z interfejsem Ultra DMA (zaleca się dysk ATA-100, 7200 obr./min, 6 GB); do gier niezbędna jest wolna przestrzeń na dysku twardym 300+500 MB,
- czytnik DVD drugiej generacji z programowymi odtwarzaczami DVD, np. WinDVD 2000 firmy Intervideo albo PowerDVD firmy CyberLink w wersji 3.0 lub nowszej.

Wejścia / wyjścia

Karty *Sound Blaster Audigy* są wyposażone w interfejs SB1394 (zgodny ze standardem IEEE 1394), który umożliwia dołączenie popularnych urządzeń, takich jak kamery cyfrowe (DV) i urządzenia zewnętrzne oraz łączenie komputerów w szybkie sieci równorzędne (*peer-to-peer*) o krótkim opóźnieniu (umożliwiające połączenie do 63 komputerów). Przy maksymalnej szybkości transmisji do 400 Mbit/s, interfejs SB1394 jest 30 razy szybszy niż interfejs USB.

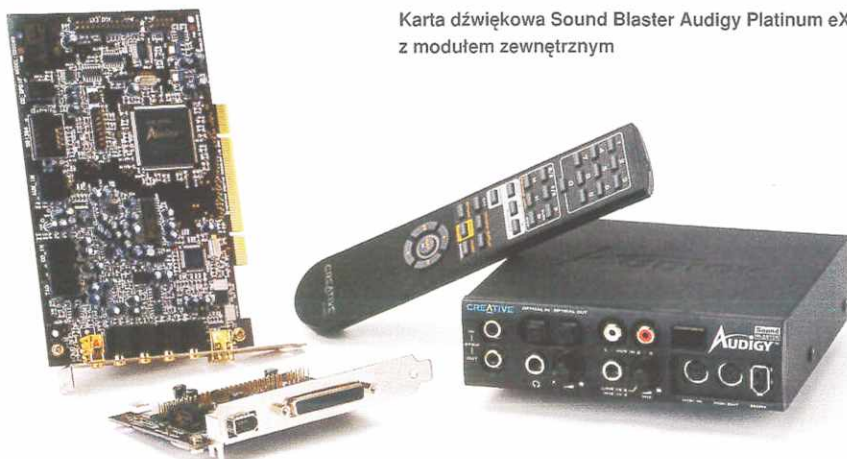
Karty rodziny Audigy mogą współpracować od strony wejść i wyjść z urządzeniami profesjonalnymi klasy AES-EBU. Na karcie znajdują się:

- wyjścia analogowe do głośnika centralnego i subwoofera oraz optyczne wyjście cyfrowe (6-kanalowe wyjście SPDIF),
- wejścia sygnałowe i mikrofonowe,
- wyjście sygnałowe (przód i tył) oraz wyjście słuchawkowe,
- port SB1394,
- wejście telefonicznego automatu zgłoszeniowego,
- wejście analogowe i cyfrowe z płyty CD-Audio,
- wejście cyfrowe z płyty CD-Audio,
- gniazdo rozszerzeń do zewnętrznego 15-stykowego portu MIDI i joysticka,
- gniazdo wewnętrzne SB1394 do modułu *Sound Blaster Audigy Drive*,
- gniazdo rozszerzeń do modułu *Sound Blaster Audigy Drive*.

PlayCenter 3

Karty *Sound Blaster Audigy* uzupełnione są o nowe oprogramowanie *Creative PlayCenter 3* umożliwiające tworzenie, katalogowanie i słuchanie cyfrowej muzyki oraz odtwarzanie nagrań Dolby Digital AC-3 z możliwościami nagrywania płyt CD. Po dołączeniu do cyfrowego odtwarzacza muzycznego Creative PlayCenter 3 umożliwia odtwarzanie plików z cyfrową muzyką wg ustalonej listy.

Karta dźwiękowa Sound Blaster Audigy Platinum eX z modulem zewnętrznym



Cezary Rudnicki

PROSTY GENERATOR FUNKCYJNY

Układ złożony z czterech bramek CMOS i kilku elementów biernych generuje falę prostokątną, trójkątną i sinusoidę.

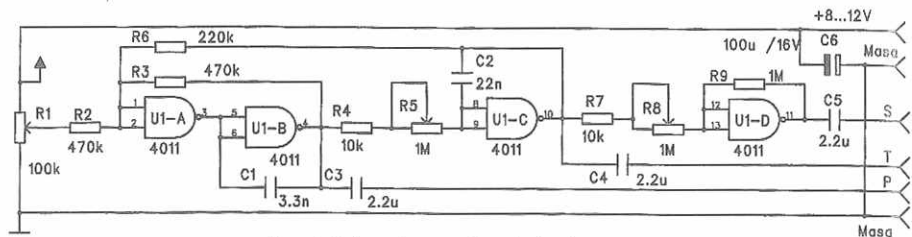
Generatorem funkcyjnym nazywa się zwykle układ generujący przebiegi elektryczne o wielu różnych kształtach i w szerokim zakresie częstotliwości. Opisywany układ należy do układów oszczędnych, generuje falę prostokątną, trójkątną i przebieg zbliżony do sinusoidy, a zmiana częstotliwości wymaga wymiany jednego elementu. Jest bardzo prosty w budowie – zawiera tylko jeden układ scalony CMOS i kilka elementów biernych.

Na rys. 1 jest przedstawiony schemat prostego generatora wytwarzającego trzy synchroniczne przebiegi elektryczne: prostokątny, trójkątny i sinusoidalny. Jako elementy czynne wykorzystano linearyzowane scalone bramki CMOS pracujące jak inwertery (wejścia połączone ze sobą).

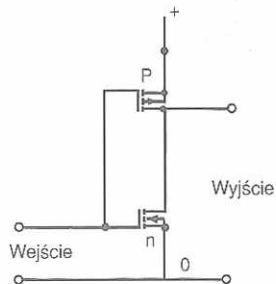
Scalony inverter CMOS (rys. 2) składa się z dwóch tranzystorów MOS (jeden z kanałem P, drugi z kanałem N) połączonych szeregowo. Wejście inwertera stanowią połączone ze sobą bramki tranzystorów (B), a wyjście – ujścia (popularnie – dreny) (D). Napięcie zasilania jest dołączone do źródeł (S) tranzystorów, biegun dodatni do tranzystora z kanałem P, a biegun ujemny do tranzystora z kanałem N.

Podczas typowej pracy w układach logicznych tranzystory inwertera przewodzą na przemian. Przy napięciu wejściowym większym od połowy zasilania przewodzi tranzystor dolny (z kanałem N), a przy mniejszym – górny (z kanałem P). W przypadku scalonych układów CMOS wartość graniczna napięcia bazy wynosi ok. połowy napięcia zasilania. Jeżeli inverter zostanie spolaryzowany zewnętrznym takim napięciem, to będzie się zachowywał jak wzmacniacz o dużym wzmocnieniu, dochodzącym do 50 dB. Charakterystyka przenoszenia takiego wzmacniacza jest bardzo nieliniowa, ale nie ma to większego znaczenia w układach generacyjnych.

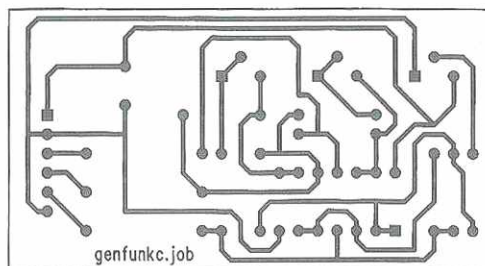
Dwie bramki U1A i U1B (rys. 1) są połączone łańcuchowo i tworzą wzmacniacz o bardzo dużym wzmocnieniu z dodatnim sprzężeniem zwrotnym. Potencjometr R1 służy do ustawienia na wejściu bramki U1A napięcia stałego powodującego wprowadzenie wszystkich tranzystorów w stan aktywny. W tej sytuacji napięcie na wyjściu U1A jest równe napięciu na wejściu i wymusza tę samą wartość napięcia



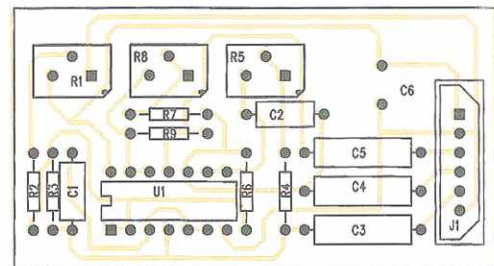
Rys. 1. Schemat generatora funkcyjnego



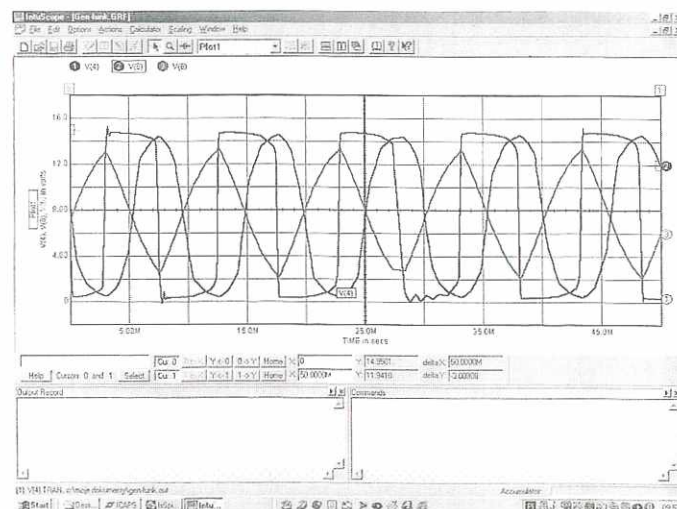
Rys. 2. Schemat zastępczy inwertera CMOS



Rys. 3. Płytkę drukowaną generatora funkcyjnego (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej generatora funkcyjnego



Rys. 5. Kształty uzyskanych przebiegów generatora funkcyjnego

na wejściu U1B oraz w konsekwencji na wyjściu U1B. Dodatnie sprzężenie zwrotne przez rezystor R3 powoduje, że układ staje się niestabilny i generuje przebieg prostokątny o częstotliwości zależnej od elementów C1 i R3. Bramka U1C w połączeniu jako inverter wraz z układem całkującym złożonym z elementami C2 oraz R4 i R5 generuje na swoim wyjściu

sunkiem rezystancji R9 do sumy R7 i R8. Suwak potencjometru R8 należy ustawić w takim położeniu, w którym przebieg najbardziej przypomina sinusoidę.

Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 – rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. Kształty uzyskanych przebiegów są przedstawione na rys. 5. (or)

WSKAŹNIK POZIOMU SYGNAŁU RADIOWEGO

Urządzenie jest przydatne przy instalowaniu i sprawdzaniu anten, a może służyć krótkofalowcom oraz radioamatorom.

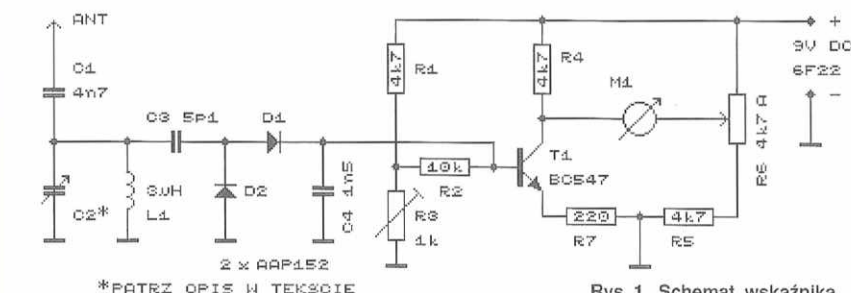
Opisany układ jest niezwykle prosty, jednak jego wykonanie można polecić jedynie osobom, które mają już pewne doświadczenia z dziedziny techniki radiowej i radiokomunikacyjnej. Urządzenie składa się z następujących bloków funkcjonalnych:

- równoległego strojonego obwodu rezonansowego,
- detektora, w układzie podwajacza napięcia,
- mostka pomiarowego.

Układ jest zasilany ze źródła napięcia stałego +9 V, np. z baterii 6LR61 (alkalicznej).

Opis układu

Schemat układu przedstawiono na rys. 1. Zasadniczą jego częścią jest równoległy obwód rezonansowy złożony z kondensatora zmiennego czterosekcyjnego C2 i cewki L1. Obwód ten jest sprzężony z anteną za pomocą kondensatora C1 oraz z detektorem za pomocą kondensatora C3. Napięcie w.cz. indukujące się w dostrojonym do rezonansu obwodzie wejściowym jest poddane detekcji przez diody D1, D2, połączone w układzie podwajacza napięcia i następnie filtrowane przez kondensator C4. Wyprostowane i odfiltrowane napięcie steruje tranzystorem T1, włączonym w gałąź mostka pomiarowego złożonego z elementów T1, R4, R5, R6, R7. W przekątnej mostka znajduje się wskaźnik wychyłowy magnetoelektryczny (najlepiej wyposażony w dużą czytelną skalę). W celu uzyskania maksymalnej czułości całego układu, baza tranzystora T1 jest wstępnie spolaryzowana prądem z regulowanego dzielnika rezystancyjnego, złożonego z elementów R1, R2, R3. Potencjometr montażowy R3 służy do wstępnego ustawienia wartości prądu polaryzującego bazę i tym samym do ustawienia punktu pracy tranzystora T1. Potencjometr R6 słu-

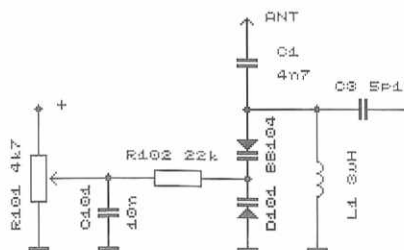


Rys. 1. Schemat wskaźnika

ży do zrównoważenia mostka pomiarowego i ustawienia "0" na wskaźniku M, gdy nie ma sygnału z obwodu wejściowego. Czytelnicy, którym nie udało się kupić agregatu strojeniowego, mogą zrobić obwód rezonansowy przestrajany napięciem za pomocą warikapów (diod pojemnościowych) – rys. 2. Trzeba przestrzec czytelników, że układ jest wrażliwy na wahania napięcia zasilającego.

Montaż i uruchomienie

Montaż układu rozpoczynamy od wykonania płytki drukowanej przedstawionej na rys. 3. Płytkę została przystosowana konstrukcyjnie do montażu agregatu strojeniowego 2 x 253p + 2 x 1 4,7p, lub obwodu rezonansowego strojonego warikapami. W płytce drukowanej wiercimy wszystkie otwory w zależności od wybranej opcji montażowej. Następnie lutujemy w pierwszej kolejności w miejscach oznaczonych na schemacie montażowym (rys. 4) jako ZW zestyki. Podczas eksploatacji będziemy je mogli zwierać zwieraczami stosowanymi na płytach głównych komputerów IBM (tzw. *jumper*), w celu przyłączenia odpowiednich sekcji agregatu strojeniowego, aby uzyskać odpowiedni zakres mierzonych częstotliwości. W dalszej kolejności lutujemy pozo-



Rys. 2. Schemat obwodu rezonansowego strojonego warikapami

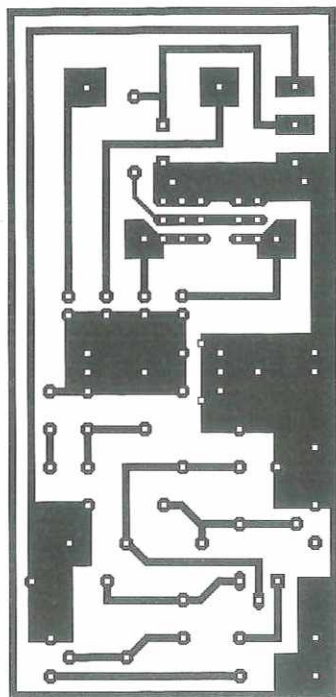
stałe elementy układu, pomijając wskaźnik wychyłowy, który dołączymy po uruchomieniu układu. Na rysunku 5 przedstawiono fragment schematu montażowego odnoszący się do obwodu rezonansowego strojonego warikapami.

Pozostaje jeszcze wlutowanie cewki L1, którą możemy wykonać sami lub też dostosować jakąś cewkę fabryczną, np. jeden z filtrów serii 7x7. Mozaika ścieżek na płytce drukowanej umożliwia montaż różnego rodzaju cewek. Wartość indukcyjności cewki należy tak dobrać, aby wraz z odpowiednimi pojemnościami zmiennymi agregatu strojeniowego uzyskać rezonanse równoległe w interesujących nas zakresach częstotliwości, np. w paśmie krótkofalarskim 80 m, w paśmie obywatelskim CB 11 m, w radiowym zakresie UKF 88÷108 MHz, lub w pasmach amatorskim UKF 2 m lub 70 cm. Na jaki zakres się zdecydujemy zależy wyłącznie od naszych potrzeb. Indukcyjność cewki w egzemplarzu prototypowym ma wartość około 3 µH. Cewka ma 9 zwojów drutu DNE 0,6, nawiniętych na antenowym rdzeniu ferrytowym o średnicy 8 mm i długości 15 mm. Rdzeń należy wcześniej pokryć warstwą papieru sklejonego klejem wodoodpornym szybkoschnącym. Takim samym klejem zabezpieczamy uzwojenie. Wartości elementów L1, C2 obwodu rezonansowego, możemy obliczyć ze wzorów:

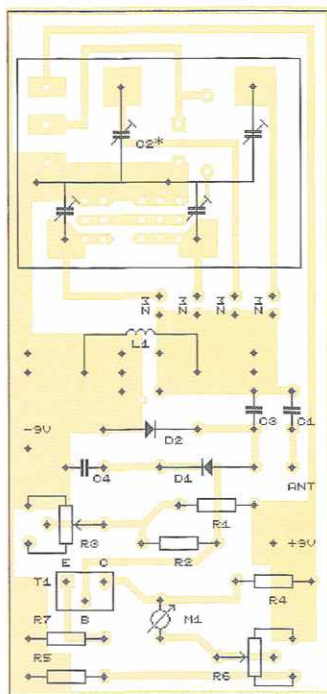
$$L = \frac{25,3 \cdot 10^3}{f^2 \cdot C} \quad C = \frac{25,3 \cdot 10^3}{f^2 \cdot L}$$

f [MHz], C [pF], L [µH]

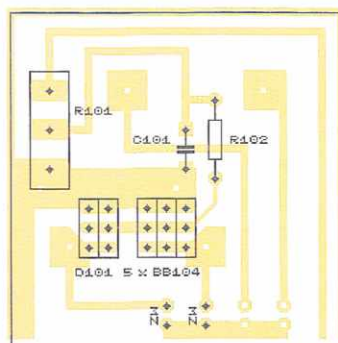
Należy pamiętać, że indukcyjność L jest sumą indukcyjności montażu i cewki L1, natomiast pojemność C jest sumą pojemności montażu i kondensatora C2. Wynika z tego, że rzeczywiste parametry obwodu rezonansowego będą się nieco różnić od tych



Rys. 3. Płytkę drukowaną (skala 1:1)



Rys. 4. Schemat montażowy



Rys. 5. Fragment schematu montażowego dotyczący warikapów

obliczonych. Należy liczyć się z faktem, że wymienione rozbieżności będą się zwiększały wraz ze wzrostem częstotliwości rezonansowej f obwodu ($L1$ i $C2$, maleją), ponieważ wtedy pojemności i indukcyjności montażu będą się stawały coraz bardziej znaczącymi wartościami w obwodzie. Dla małych częstotliwości błąd ten będzie pomijalnie mały. Uruchomienie układu rozpoczynamy od ustawienia potencjometru $R3$ tak, aby zerwać jego ślizgacz do masy. Następnie podłączamy całość do źródła zasilania, tego samego z którego układ będzie zasilany podczas eksploatacji. Teraz mierząc spadek napięcia na rezystorze $R4$ ustawiamy po-

tencjometr $R3$ tak, aby uzyskać spadek napięcia o wartości $0,8 \pm 1$ V. Po tych czynnościach regulacyjnych możemy dołączyć do układu wskaźnik magnetoelektryczny $M1$ i za pomocą potencjometru $R6$ ustawiamy "0" na wskaźniku. Teraz możemy przystąpić do właściwego przetestowania wskaźnika natężenia pola elektromagnetycznego. W tym celu powinniśmy posłużyć się jakimś nadajnikiem radiowym, np. radiostacją krótkofalarską KF, UKF lub CB. Zworami ZW ustawiamy właściwy zakres mierzonych częstotliwości i włączamy na kilka sekund nadajnik radiowy. Wskazówka naszego przyrządu powinna się nieco wychylić, przy czym wychylenie to powinno wyraźnie wzrosnąć po dostrojeniu obwodu wejściowego do rezonansu z falą radiową emitowaną przez nadajnik. Należy pamiętać, że osi kondensatora zmiennego nie powinniśmy dotykać przy strojeniu palcami, lecz przez izolator np. w postaci gałki z tworzywa. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, to można szeregowo ze wskaźnikiem $M1$ włączyć odpowiednio dobrany rezystor stały lub potencjometr. Obudowa przyrządu powinna być wykonana z tworzywa, aby nie miała właściwości ekranujących i nie tłumiła fal radiowych wchodzących do wnętrza. Wszystkie elementy regulacyjne i wskaźnik $M1$ należy tak umieścić, aby był do nich łatwy dostęp. W przypadku pól elektromagnetycznych o dużym natężeniu, dołączenie anteny nie jest konieczne.

Autor artykułu nie przewidział żadnego skalowania dla wykonanego wskaźnika. Ewentualne próby skalowania można przeprowadzić przez porównanie wskazań z przyrządami fabrycznymi.

Mariusz Janikowski
Bc107@poczta.onet.pl

XXVI Konkurs im. Profesora Mieczysława Pożaryskiego

Rozstrzygnięto kolejny, organizowany przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich konkurs im. prof. Mieczysława Pożaryskiego na najlepsze prace opublikowane w czasopismach naukowo-technicznych SEP. Jury pod przewodnictwem prof. Mieczysława Heringa, po rozpatrzeniu 31 zgłoszonych artykułów, przyznało nagrody:

Pierwsza nagroda: prof. dr hab. Józef Lubacz i dr inż. Artur Tomaszewski za artykuł "Internet a sieci nowej generacji" opublikowany w nrze 5-6/2001 "Przeglądu Telekomunikacyjnego – Wiadomości Telekomunikacyjnych".

Drugie nagrody: dr inż. Edward Musiał za artykuł "Prądy zwarciove w niskonapięciowych instalacjach i urządzeniach prądu przemiennego" opublikowany w nrze 40 "INPE" (Informacje o Normach i Przepisach

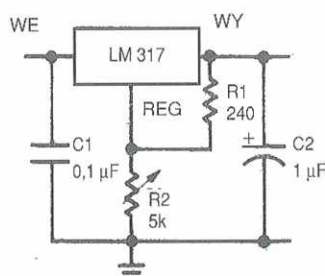
Elektrycznych) oraz prof. dr hab. Stanisław Piróg za dwa powiązane tematycznie artykuły "Trójfazowe poprzeczne energetyczne filtry aktywne i kompensatory podstawowej harmonicznej prądu biernego STATCOM" oraz "Filtry aktywne i kompensatory STATCOM do sieci średnich napięć" opublikowane w nrze 7-8 i 9/2001 "Przeglądu Elektrotechnicznego".

Trzecie nagrody: prof. dr hab. Andrzej Napieralski za artykuł "Mikrosystemy zintegrowane w technologiach krzemowych" opublikowany w nrze 4/2001 "Elektroniki", prof. dr hab. Bogdan Majkusiak za artykuł "Nanoelektronika" opublikowany także w "Elektronice" oraz zespół w składzie: mgr inż. Radosław Plewiński i prof. dr hab. Tadeusz Palko za dwa artykuły: "Układ do pomiaru zawartości CO_2 w gazach oddechowych z czujnikiem fotoelektrycznym" i "Spektrometr impedancyjny sterowany cyfrowo" opublikowane w nrze 4 i 7-8/2001 "Elektronizacji". (r)

WZMACNIACZ AKUSTYCZNY I ZASILACZ W JEDNYM UKŁADZIE SCALONYM

Stabilizowany zasilacz napięciowy może działać jako zasilacz i wzmacniacz akustyczny.

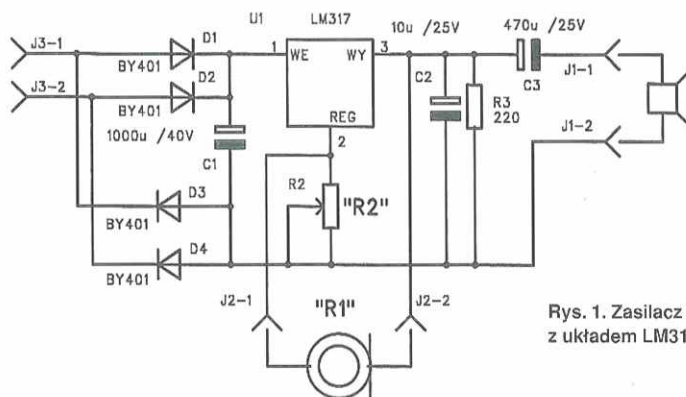
Działanie scalonego stabilizatora napięcia LM317 (rys.1) polega na stabilizacji napięcia odniesienia U_{ref} między końcówkami WY i REG na poziomie 1,25 V, a następnie jego powieleniu w stosunku określonym przez rezystory R1 i R2. Napięcie wyjściowe U_{WY} jest $(1+R_2/R_1)$ razy większe niż U_{ref} , albo inaczej mówiąc jest o 1,25 V (U_{ref}) większe od spadku napięcia na rezystorze R2. Jeżeli w miejsce rezystora R1 zostanie włączony inny element, np. źródło prądowe zdolne do wymuszenia przepływu określonego prądu w rezystorze R2, to napięcie na wyjściu również będzie większe o 1,25 V od napięcia na R2. Układ o schemacie przedstawionym na rys.



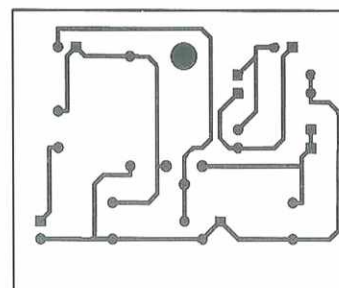
Rys. 2. Schemat wzmacniacza z zasilaczem

2 realizuje dwie funkcje przy zastosowaniu jednego układu scalonego. Układ scalony LM317 stabilizuje napięcie na swoim wyjściu w taki sposób, że napięcie składowej stałej na zaciskach mikrofonu, dołączonego do końcówek WY i REG, wynosi zawsze 1,25 V. Zastosowano mikrofon elektretowy WM034DB firmy Panasonic o nominalnym napięciu zasilania 1,5 V i rezystancji 1,5 kΩ. Zawiera on we wspólnej obudowie walcowej

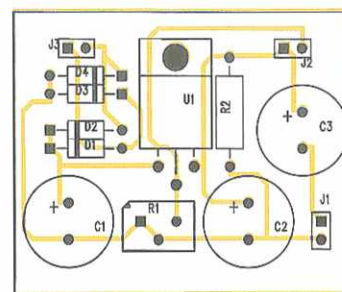
o średnicy ok. 10 mm, przetwornik napięcie-prąd z tranzystorem polowym, przetwarzający napięcie występujące na zaciskach mikrofonu o wielkiej rezystancji na prąd w obwodzie źródło-ujście tranzystora. Ten prąd powoduje powstanie spadku napięcia na rezystorze zmiennym R2 dołączonym do końcówki REG układu scalonego. Na wyjściu układu LM317, podobnie jak na wyjściu wtórnika emiterowego o małej rezystancji wyjściowej, uzyskuje się napięcie o składowej stałej zależnej od ustawienia suwaka potencjometru R2 oraz składową zmienną o napięciu zależnym również od rezystancji R2. Ponieważ do wyjścia układu scalonego jest dołączony kondensator C2, więc może mieć on wpływ na przenoszenie składowych dźwięku o większych częstotliwościach, jednak z uwagi na małą rezystancję wyjściową LM317 ten wpływ jest nieznaczny. Aby zapobiec nadmiernemu tłumieniu takich sygnałów należy zastosować kondensator C2 o możliwie małej pojemności – mniejszej niż zazwyczaj stosowana w przypadku wykorzystywania układu scalonego jako zasilacza. Rezystor R3, dołączony do wyjścia układu scalonego, stanowi wstępne obciążenie zasilacza – wzmacniacza, który powinien być obciążony prądem rzędu kilku miliampe-



Rys. 1. Zasilacz stabilizowany z układem LM317



Rys. 3. Płytkę drukowaną wzmacniacza z zasilaczem (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wzmacniacza z zasilaczem

rów. Konieczność jego zastosowanie wynika z działania stabilizatora. Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. (cr)

ALCATEL TESTUJE SIĘĆ TRZECIEJ GENERACJI

Firmy Polska Telefonia Cyfrowa (operator sieci Era) oraz Alcatel poinformowały, że przeprowadziły transmisję danych, fonii i wizji w testowej instalacji UMTS dostarczonej i zainstalowanej przez Alcatela w Poznaniu. Liczne testy potwierdziły możliwości infrastruktury UMTS Alcatel Evolium w dziedzinie szybkiej transmisji danych i obrazu. Sieć testowa UMTS Alcatela zapewnia szybkość transmisji do 384 kbit/s zarówno przy przeglądaniu Internetu, jak i korzystaniu z dostępu on line do informacji, obrazów statycznych lub rucho-

mych (transmisja strumieniowa) oraz do przekazu obrazu z kamer internetowych. PTC może testować różne usługi trzeciej generacji (3G), takie jak uniwersalny klient poczty, zarządzanie informacjami osobistymi z wielodostępem, listy muzyczne (odtwarzano muzykę zapisaną w formacie MP3), forum dyskusyjne i elektroniczna lista zakupów. W ramach porozumienia Alcatel zainstalował kompletne rozwiązanie Evolium, obejmujące systemy dostępu radiowego UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network — naziemna

sieć radiodostępu UMTS), system sieci stałej oraz platformę usługową wraz z oprogramowaniem. Urządzenia dostępu radiowego dostarczone przez Alcatela, a w skład których wchodzi stacje bazowe UMTS (Node B), są opracowywane i produkowane przez Evolium SAS — spółkę joint venture firm Alcatel i Fujitsu. Test przeprowadzony przez PTC był kolejnym z około 20 testów sieci UMTS przeprowadzonych dotychczas lub zaplanowanych przez Alcatela do połowy 2002 roku w Europie i w Azji. (cr)

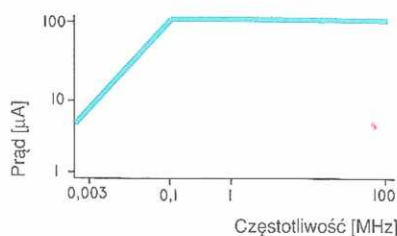
WSZYSCY JESTEŚMY "ANTENAMI"

Dla pól w.cz. nasze ciało jest anteną odbiorczą. Wpływ pól elektromagnetycznych na organizm człowieka jest ciągle przedmiotem badań i pomiarów.

Zycie na Ziemi rozwinęło się w obecności naturalnych pól elektromagnetycznych. Człowiek nie ma receptorów pola elektromagnetycznego, jedynie receptory światła widzialnego w oczach i powierzchnię ciała reagującą na nasświetlanie promieniowaniem cieplnym. Dlatego też wykrycie wpływu tych pól wymagało długotrwałych i skomplikowanych badań. Dopiero w ich wyniku uzyskano dowody szkodliwego oddziaływania sztucznych pól EM na człowieka. Zależy ono od rodzaju pól, ich natężenia i charakteru zmienności w czasie oraz elektrycznych właściwości organizmu. Energia sztucznych pól elektromagnetycznych od samego początku przyciągała uwagę naukowców. Do lat czterdziestych XX wieku panował pogląd, iż pola elektromagnetyczne nie mają żadnego działania biologicznego, z wyjątkiem zdolności do miejscowego przegrzewania tkanek.

Najczęstsze źródła pól elektromagnetycznych

W praktyce pole elektryczne E jest wynikiem obecności napięcia w urządzeniu elektrycznym lub w przewodzie je doprowadzającym. Wokół przewodu zasilającego, np. telewizor, występuje pole E, nawet gdy jest on wyłączony – wystarczy, że przewód jest przyłączony do gniazdka w ścianie. Podobnie, wokół przewodów i gniazdek zainstalowanych w ścianach. Im wyższe napięcie, tym większe natężenie pola E. Przy napięciu zasilania równym 220 V, natężenia te są niewielkie (od 1 do 100 V/m), natomiast



Rys. 1. Zależność dopuszczalnego prądu indukowanego od częstotliwości pola

w pobliżu linii wysokiego napięcia są one znacznie wyższe. Przykładowo – pod linią 500 kV występuje natężenie pola E równe ok. 9 kV/m na wysokości jednego metra nad ziemią. Linia wytwarza w swym otoczeniu również pole magnetyczne M. W niektórych budynkach mieszkalnych zwiększone natężenie pola M obejmuje pomieszczenia znajdujące się bezpośrednio w pobliżu transformatorów. W naszych mieszkaniach występują również pola EM o częstotliwościach większych niż 50 Hz. Ich źródłami są przede wszystkim monitory komputerowe i telewizory, w których pola EM o częstotliwościach sięgających 100 kHz i więcej są wytwarzane przez wewnętrzne układy elektroniczne. Dlatego natężenie tych pól jest największe z tyłu i z boków, a nie od strony ekranu.

W(y)prowadzeni w pole

W przemyśle, technice i medycynie stosuje się pola w zakresie od 0,3 do 300 000 MHz. Pola w.cz. od 3 do 30 MHz stosuje się do termicznej obróbki metali, suszenia, klejenia, spawania, polimeryzacji, sterylizacji żywności, łączności radiowej itd. Pola o częstotliwościach w granicach od 30 do 300 MHz stosuje się w łączności radiowej i telewizyjnej. Pola o częstotliwościach powyżej 300 MHz to mikrofa. A powyżej 300 000 MHz (czyli 300 GHz) zaczyna się promieniowanie podczerwone.

W środowisku medycznym, ze względu na nasycenie sprzętem elektronicznym, problem ochrony pracowników służby zdrowia nabiera specjalnego znaczenia. Natomiast

pracowników telekomunikacji najbardziej interesują zagrożenia stwarzane przez urządzenia do przesyłania informacji drogą radiową – nadajniki rtv, radionawigacyjne, radiolokacyjne, łączności satelitarnej i telefonii komórkowej.

Przenikalność elektryczna tkanki żywej jest bliska przenikalności elektrycznej wody i wynosi ok. 80, podczas gdy przenikalność elektryczna powietrza jest bliska 1. Oznacza to, że w wyniku oddziaływania zewnętrznego pola jest ono wewnątrz tkanki wielokrotnie silniejsze niż na zewnątrz. Dla pól zmiennych w czasie przenikalność elektryczna zależy od częstotliwości, dla wielkich częstotliwości jest znacząco mniejsza od wartości dla pól statycznych.

Rozróżniamy dwa typy oddziaływań pól elektromagnetycznych na ludzki organizm:

- termiczne, czyli nagrzewanie się tkanek oraz zmiany patologiczne i reakcje fizjologiczne uwarunkowane podwyższeniem temperatury tkanek i płynów ustrojowych,
- nietermiczne, a więc zjawiska zachodzące bez podwyższania temperatury tkanek lub niezależnie od jej wzrostu.

Działanie termiczne powoduje wzrost temperatury – najwyższą temperaturę osiąga tkanka tuż przy powierzchni ciała i najbliższe źródła. Jej przyrost zależy od natężenia pola i jego częstotliwości, a także od cech osobniczych i tego, która część ciała podlega ekspozycji. Znaczny wzrost temperatury powyżej tolerancji cieplnej tkanek powoduje nieodwracalną koagulację białka. Najbardziej podatne na przegrzanie są tkanki o słabej cyrkulacji krwi, na przykład soczewka oka.

Człowiek anteną

Dla pól w.cz. ciało ludzkie jest anteną odbiorczą. Cechuje je niejednorodność parametrów dielektrycznych – ze względu na zmienną zawartość tłuszczu, białka, węglowodanów i elektrolitu – w zależności od wieku, płci i stanu zdrowia. Żywa tkanka zachowuje się jak przewodnik, w którym zmienne pole indukuje prądy wirowe. Fala elektromagnetyczna wnika na głębokość zależną od swej częstotliwości i rezystancji elektrycznej tkanki. Prądy wirowe o częstotliwości odpowiadającej zakresowi fal radiowych, od długich do krótkich, są indukowane praktycznie w całej objętości ciała. Fale elektromagnetyczne szczególnie skutecznie wnikają do tkanek, których "rozmiary rezonansowe" są zbliżone do częstotliwości fali. Dla ciała do-

Tabela 1. Dopuszczalne w Polsce poziomy pole elektromagnetycznych dla ochrony środowiska

Częstotliwość f	Pole E	Pole M	Gęstość mocy
50 Hz	10 kV/m	80 A/m	x
(0,001÷0,1) MHz	100 V/m	10 A/m	x
(0,1÷10) MHz	20 V/m	2 A/m	x
(10÷300) MHz	7 V/m	x	x
(0,3÷300) MHz	x	x	0,1 W/m ²

x – te wartości nie są w normach określone

Tablica 2. Maksymalne dopuszczalne wartości SAR według norm europejskich

Zakres oddziaływania	Maksymalny dopuszczalny poziom SAR	
	Wszystkie osoby	Osoby pracujące w polach EM
Całe ciało człowieka	0,08 W/kg	0,4 W/kg
Fragment tkanki o masie 10 g	2,0 W/kg	10,0 W/kg

rosłego człowieka, stojącego na ziemi, częstotliwość rezonansu wynosi ok. 35 MHz, a dla osoby odizolowanej od ziemi ok. 70 MHz. Natomiast głowa dorosłego człowieka ma rezonans na częstotliwości ok. 400 MHz. Konieczność pomiaru pól elektrycznych występuje zazwyczaj tylko w pobliżu źródeł wysokiego napięcia, takich jak podstacje energetyczne i linie przesyłowe wysokiego napięcia oraz w pobliżu systemów antenowych.

Według aktualnych zaleceń IEEE (Amerykańskiego Stowarzyszenia Inżynierów Elektryków i Elektroników) granicę maksymalnego dopuszczalnego natężenia dla pracujących w polu elektrycznym można z dużym przybliżeniem oszacować na podstawie wzoru praktycznego:

$$E = 1842 / f$$

w którym:

E – dopuszczalne natężenie pola w V/m
f – częstotliwość pola w MHz.

Przykładowo – w polu o częstotliwości $f = 21$ MHz granica ta osiąga wartość około 88 V/m. Jednocześnie generowany jest prąd ciała przepływający przez stopy (a czasem ręce) człowieka do ziemi. Aby w przybliżeniu oszacować wartość tego prądu (gdy osoba stoi bezpośrednio na ziemi), można zastosować poniższy wzór:

$$I = 0,38 \cdot E \cdot f$$

przy czym:

I – prąd w mA

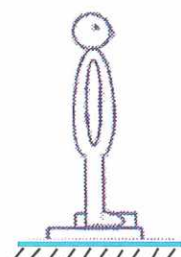
E – natężenie pola elektrycznego w V/m

f – częstotliwość pola elektrycznego w MHz.

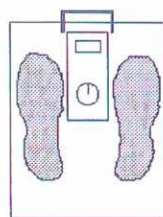
Okaże się wtedy, że pole elektryczne o natężeniu "tylko" 10,5 V/m i częstotliwości 25 MHz może spowodować w pewnych przypadkach indukowanie prądu bliskiego aż 100 mA.

Normy i zalecenia

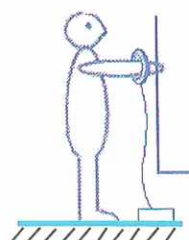
Podstawą norm, zaleceń i przepisów jest założenie, że średnia dawka absorbowanej mocy w przeliczeniu na kilogram ciała człowieka SAR (*Specific Absorption Rate*) nie powinna przekraczać określonej wartości granicznej. Przyjęto, że wartość SAR = 4 W/kg może spowodować w ciągu 30 minut efekt cieplny w postaci przyrostu temperatury ciała o 1 K, co uznano jako wartość



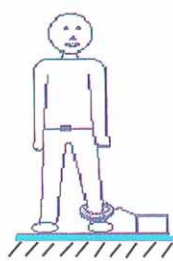
Rys. 2.
Pomiar prądu stóp



Rys. 3.
Miernik prądu stóp



Rys. 4.
Pomiar prądu ręki

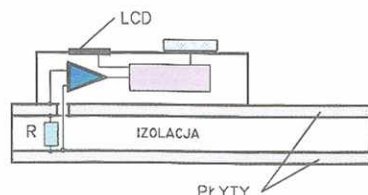


Rys. 5.
Pomiar prądu nogi

tolerowaną przez organizm. Podane wartości SAR, zgodne z zaleceniami ICNIRP (Międzynarodowa Komisja Ochrony przed Promieniowaniem Niejonizującym), przyjęto w normie amerykańskiej i projekcie normy europejskiej.

Ciepło wywoływane prądami indukowanymi może wywołać niebezpieczne skutki zwłaszcza na odcinku nogi w kostce, gdzie skóra znajduje się blisko kości i powierzchnia przekroju poprzecznego jest najmniejsza. Zalecenia IEEE ograniczają maksymalny prąd przez jedną stopę do wartości 100 mA oraz do 200 mA przez obie stopy. To ograniczenie ma zastosowanie do częstotliwości 100 MHz. Prąd 100 mA płynący przez nogę w kostce może wytworzyć miejscową wartość SAR wynoszącą ok. 17 W/kg.

Praktyka wykazuje, że poniżej częstotliwości 30 MHz częściej spotykamy pola bliskie, a powyżej – pola dalekie, czyli "obszar promieniowania" (szczegółowe objaśnienie



Rys. 6. Konstrukcja miernika prądu stóp (typu "waga")

tych pojęć można znaleźć w artykułach prof. J. Kalisza w nrze 7 i 8/1999 ReAV). W polach bliskich należy odrębnie mierzyć obie składowe natężenia pola: elektryczną E i magnetyczną M, natomiast w polach dalekich są one wzajemnie związane i wystarczy pomiar tylko jednej składowej. Twórcy norm stanowionych przez Amerykański Instytut Bezpieczeństwa Zawodowego i Zdrowia (NIOSH) w USA uznają, że skutki bliskich pól EM generowanych w przemyśle są trudne do oszacowania i wyniki pomiarów indukowanego prądu ciała mogą dostarczać najlepszych informacji o ilości absorbowanej energii. W większości przypadków groźniejsze są efekty działania pola o mniejszych częstotliwościach, dlatego przy mniejszych częstotliwościach dopuszczalna wartość SAR maleje. Zależność dopuszczalnego prądu od częstotliwości przedstawiono na wykresie (rys. 1).

Obowiązujące w Wielkiej Brytanii normy wydawane przez NRPB (Narodowy Komitet Ochrony Radiologicznej) także określają dopuszczalne wartości prądów indukowanych. W projekcie normy Unii Europejskiej przyjęto wartość SAR ograniczoną do 2 W/kg tkanki (średnio w czasie 6 minut). Dodatkowo należy zauważyć, że wartości graniczne wyznaczane są jako średnie w ciągu 6 minut, podczas gdy mierniki indukowanego prądu ciała podają wyniki zwykle średnio raz na sekundę.

Pomiary indukowanego prądu ciała

Indukowane prądy ciała mogą być mierzone różnymi metodami. W niektórych metodach stosowane są mierniki wąskopasmowe, co umożliwia analizę prądu stosownie do jego częstotliwości. Jeden z produkowanych mierników indukowanego prądu ciała podobny jest do wagi "łazienkowej". Taką konstrukcją miernika umożliwia w polu E bezpośredni pomiar prądu indukowanego w ciele człowieka i przepływającego przez obie stopy do ziemi (rys. 2, 3).

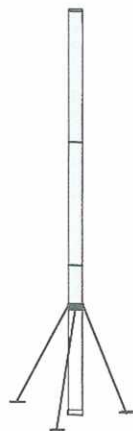
Produkowane są także przyrządy wykorzystujące metodę podobną do stosowanej w cęgowych miernikach prądu. Konstrukcja sondy takiego przyrządu (ma ona formę pierścienia) umożliwia założenie jej na nogę lub rękę człowieka (rys. 4, 5). Badania prowadzone m.in. w Szwecji wykazały, że prąd przepływający przez jedną nogę może osiągnąć wartość znacznie ponad połowę sumarycznego prądu obu nóg. Metoda umożliwia bezpośredni pomiar prądu przepływającego przez jedną nogę lub jedną rękę człowieka przebywającego w polu E. Można w ten sposób wykryć np. asymetrię

w rozplywie prądu. Sygnał z sondy przekazywany jest do panelu odczytowego światłowodem.

Konstrukcja i zasada działania wagi*

Podstawowe dane techniczne miernika typu "waga" są następujące: zakres częstotliwości od kilku kHz do ok. 100 MHz, pomiar prądów indukowanych do 1000 mA w kilku podzakresach z błędem kilku procent, wielofunkcyjny wyświetlacz LCD, pamięć wartości chwilowej i maksymalnej, tryb pracy relatywnej. Przyrząd sygnalizuje przekroczenie ustalonej wartości progu maksymalnego. Tryb pomiaru wybiera się przełącznikiem obrotowym na panelu odczytowym. Miliwoltomierz z wyświetlaczem LCD jest zamontowany w panelu na górnej płycie miernika. Płyty wykonane są ze stali nierdzewnej i rozdzielone izolacją. Miernik wskazuje prąd płynący przez rezystor (kilkanaście omów łączący je ze sobą. Wzmacniacz wstępny, detektor i przetwornik zapewniają właściwą charakterystykę przetwarzania napięcia doprowadzonego do miliwoltomierza. Osobnym zagadnieniem jest oczywiście metoda wzorcowania przyrządu. Kształt i wymiary przyrządu wpływają na dokładność pomiarów, dlatego płyty wraz z izolacją mają małą grubość. Gniazdo na boku panelu służy do podłączenia zewnętrznego rejestratora analogowego. Do podłączenia można użyć typowego kabla, pod warunkiem, że leży on bezpośrednio na ziemi. Dzięki temu wyeliminowano kosztów

Nazwa oznaczona * jest propozycją autora artykułu.



Rys. 7.
Antena
zastępcza

ny światłowod. Miernik jest zasilany wewnętrzną baterią akumulatorów umożliwiającą wykonanie kilkuset pomiarów bez konieczności ponownego ładowania.

Antena zastępuje człowieka

Producent miernika typu "waga" oferuje także antenę zastępczą* (rys. 7). Podczas pomiarów może ona być umieszczona, zamiast człowieka, na mierniku. Antena odwzorowuje impedancję przeciętnego mężczyzny o wzroście ok. 170 cm. w zakresie częstotliwości od 50 Hz do ok. 100 MHz. Jej dwie sekcje (o średnicy ok. 100 mm) są montowane na trzeciej, wyposażonej w nastawny trójnóg-stojak. Dzięki "antenie" pomiary mogą być wykonywane bez narażania kogokolwiek na potencjalnie niebezpieczne wartości prądu.

Wyniki pomiarów uzyskiwane z zastosowaniem "anten" są dobrze powtarzalne. Natomiast podczas badań z udziałem ludzi stwierdzono, że natężenie prądu indukowanego zmienia się znacznie ze wzrostem

i budową ciała osoby biorącej udział w pomiarach, a także ze zmianą pozycji części ciała. Zwłaszcza podniesienie ręki powoduje znaczące zmiany indukowanego prądu. Oczywiście wpływ ma także obuwie (zwłaszcza jego podeszwy), skarpety oraz rodzaj i stan podłoża.

Dokładność pomiarów

Na dokładność pomiarów ma wpływ wiele czynników. I tak – jeżeli miejsce pomiaru znajduje się zbyt blisko źródła promieniowania, może ujawnić się efekt bezpośredniego sprzężenia sondy i radiatora. Bliskie przedmioty, takie jak np. metalowe konstrukcje o znacznych rozmiarach, mogą spowodować częściowy lub całkowity zanik padających fal. Częsty jest przypadek, że mierzone pole jest wypadkową pól o różnych częstotliwościach pochodzących z kilku źródeł emisji albo pojedynczego źródła z silną harmoniczną. Także niektóre rodzaje modulacji mogą powodować dodatkowy błąd pomiarów. Niestosownie zaniedbywana bywa temperatura i wilgotność środowiska, a mogą one mieć wpływ na dokładność pomiarów. Pomiary powinny być wykonywane tylko wtedy, gdy temperatura i wilgotność mieszczą się w zalecanych granicach. Jeżeli mierzono w warunkach skrajnych, należy wyniki odpowiednio skorygować. No i wreszcie duża niepewność pomiarów bardzo często wynika z braku lub niewłaściwego wzorcowania zastawianych przyrządów.

Skoro więc "mierzenie koniecznością jest" – szukajmy nowych metod – także jako "dwunożne, samobieżne anteny".

Andrzej Derugo

Przegląd wydawnictw

Praca zbiorowa pod redakcją Józefa Kalisza

Język VHDL w praktyce

Format B5, str. 268, rys. 130

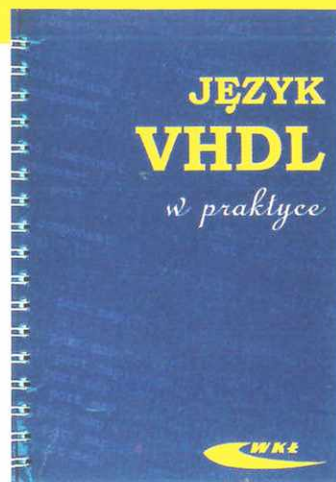
WKŁ Warszawa 2002

Książka, napisana przez prof. Józefa Kalisza wraz z zespołem współpracowników z Wojskowej Akademii Technicznej, zawiera szczegółowy opis języka VHDL (*Very high speed integrated circuits Hardware Description Language*), szeroko stosowanego do projektowania bloków funkcjonalnych, układów i urządzeń cyfrowych, ilustrowany wieloma przykładami praktycznymi. Omówiono cztery popularne pakiety programowe (WebPACK ISE firmy Xilinx, MAX+PLUS II firmy Altera, IspDesignEXPERT firmy Lattice Semiconductor i Active-HDL firmy Aldec) w których stosuje się

język VHDL do projektowania urządzeń konstruowanych przy wykorzystaniu programowalnych scalonych układów cyfrowych PLD (*Programmable Logic Devices*), CPLD (*Complex Programmable Logic Devices*) i FPGA (*Field Programmable Gate Arrays*). Opisano proces instalacji tych pakietów programowych, ich zasoby biblioteczne oraz zasady projektowania i testowania urządzeń. Podano liczne przykłady o różnym stopniu skomplikowania, takie jak przetworniki kodów, liczniki, multipleksery, generatory ciągu pseudolosowego i generator sygnałowy, aż do rozbudowanych sterowników.

Książka jest przeznaczona dla osób studiujących na kierunkach elektronicznych, telekomunikacyjnych i informatycznych, a także dla wszystkich elektroników profesjonalistów i amatorów.

(cr)



Książka jest dostępna w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel./fax (0-22) 849 23 45, (0-22) 849 27 51 w. 555, e-mail: wkl@wkl.com.pl, <http://www.wkl.com.pl>

LTC1422 – Układ sterowania zasilaniem

75

Producent
Linear Technology

Zastosowanie

- Wymiana płytek drukowanych "na gorąco", bez wyłączania zasilania
- Automatyczne wyłączanie zabezpieczające przed zwarciami

Podstawowe właściwości

- Kasowanie systemu z ustawianym opóźnieniem
- Automatyczne wyłączanie układu przy przekroczeniu prądu
- Ustawianie szybkości wzrostu napięcia zasilającego przy włączeniu
- Sterowanie napięciami zasilającymi od 2,7 do 12 V
- Wyłączanie przy zbyt niskim napięciu zasilającym
- "Miękkie" kasowanie systemu
- Obudowy 8-kończówkowe PDIP i SO

Parametry graniczne

- Napięcie zasilające (U_{CC}) 13,2 V
- Napięcie na wejściach TIMER, SENSOR od -0,3 V do ($U_{CC} + 0,3$ V)
- Napięcia na wejściach FB, ON od -0,3 do 13,2 V
- Napięcia na wyjściach RESET, GATE od -0,3 do 20 V
- Zakres temperatury pracy

LTC1422C od 0 do 70°C
LTC1422I od -40 do 85°C

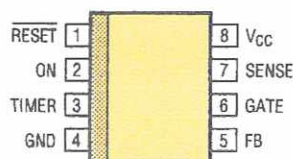
Opis układu

LTC1422 (rys. 1 i 2) jest 8-kończówkowym sterownikiem zasilania typu *Hot Swap*TM, który umożliwia wyjmowanie i wkładanie płytek drukowanych z układu bez wyłączania zasilania. Stosując dodatkowy tranzystor *n*-kanałowy, można uzyskać liniowy wzrost napięcia zasilającego z ustaloną szybkością. Układ może sterować bramką tranzystora w zakresie napięcia zasilającego od 2,7 do 12 V. Wyjście kasujące (RESET) można wykorzystać do wyłączania całego systemu, gdy napięcie zasilające zmniejszy się poniżej ustawionej wartości.

Zastosowania

Wkładanie i wyjmowanie płytki drukowanej "na gorąco"

Przy wkładaniu płytki drukowanej do wtyków w szynie zasilającej bez wyłączania zasilania ("na gorąco") kondensatory odsprężające na płycie ładują się, pobierając chwilowo bardzo duży prąd. Może wtedy nastąpić uszkodzenie złączy zasilających oraz chwilowe obniżenie napięcia zasilacza (w wyniku przeciążenia), zakłócające pracę innych układów systemu. Układ scalony LTC1422 jest tak zaprojektowany, że umożliwia wkładanie i wyjmowanie płytek drukowanych "na gorąco" bezpiecznie, w sposób kontrolowany. Można bowiem, dołączając do układu LTC1422 zewnętrzny szeregowy tranzystor *n*-kanałowy (rys. 3), sterować napięciem, które zasila podzespoły na płycie drukowanej. Rezystor R1 służy jako czujnik do wykrywania zbyt dużego poboru prądu, R2 zaś



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (widok z góry), obudowy: PDIP oraz plastikowa SO

Parametry charakterystyczne
($T_A = 25^\circ\text{C}$, $U_{CC} = 5$ V, jeśli nie podano inaczej)

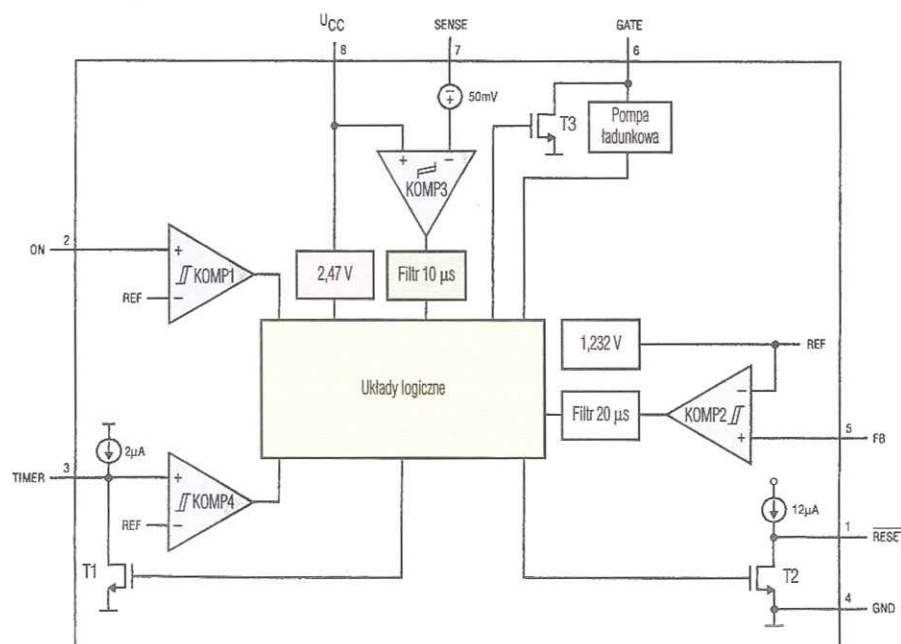
Parametr	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostki
Prąd zasilający (ze źródła U_{CC})	ON = U_{CC}	0,65	mA
Próg wyłączenia układu przy zbyt niskim napięciu		2,47	V
Próg napięcia na końcówce FB		1,232	V
Zmiana progu na końcówce FB przy zmianie napięcia zasilającego	Zmiana U_{CC} od 3 do 12 V	0,5	mV
Histeresa napięcia progowego na końcówce FB		2	mV
Napięcie progowe na końcówce TIMER		1,232	V
Prąd wyjściowy w końcówce GATE	Pompa ładunkowa włączona, $U_{GATE} = \text{masa}$	-10	μA
	Pompa ładunkowa wyłączona, $U_{GATE} = U_{CC}$	10	mA
Górny próg na końcówce ON		1,30	V
Dolny próg na końcówce ON		1,23	V

chroni układ przed wzbudzeniem. Dzięki wprowadzeniu na bramkę tranzystora przebiegu narastającego liniowo z dobieraną szybkością ogranicza się do bezpiecznej wartości prąd udarowy pobierany z zasilacza ($U = C \, dU/dt$) podczas wkładania płytki.

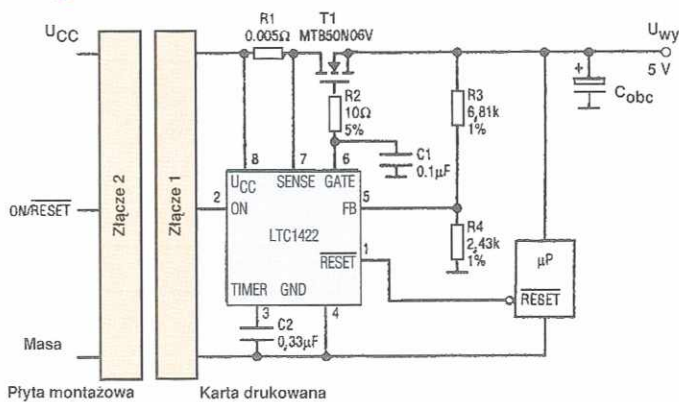
W chwili, gdy do układu LTC1422 zostaje doprowadzone napięcie zasilające U_{CC} , na końcówce GATE, a także na bramce tranzystora T1 pojawia się niski stan napięcia. Na końcówce ON w ciągu jednego okresu taktującego jest utrzymywany stan wysoki. Po zakończeniu tego okresu włącza się pompa ładunkowa. Napięcie na końcówce GATE zaczyna narastać z szybkością równą $10 \, \mu\text{A}/C1$ ($C1$ – pojemność kondensatora włączonego między końcówkami GATE i GROUND). Czas liniowego narastania napięcia zasilającego jest równy $U_{CC} \, C1/10 \, \mu\text{A}$. Jeśli końcówka ON jest utrzymywana w stanie niskim przez czas dłuższy niż 40 μs , napięcie na końcówce GROUND jest sprowadzane do poziomu masy.

Monitorowanie napięcia

Podczas monitorowania napięcia zasilającego za pomocą układu LTC1422 (rys. 4) wykorzystuje się wewnętrzny dokładny komparator i źródło napięcia odniesienia



Rys. 2. Schemat blokowy układu LTC1422



Rys. 3. Układ do sterowania napięciem zasilającym 5 V

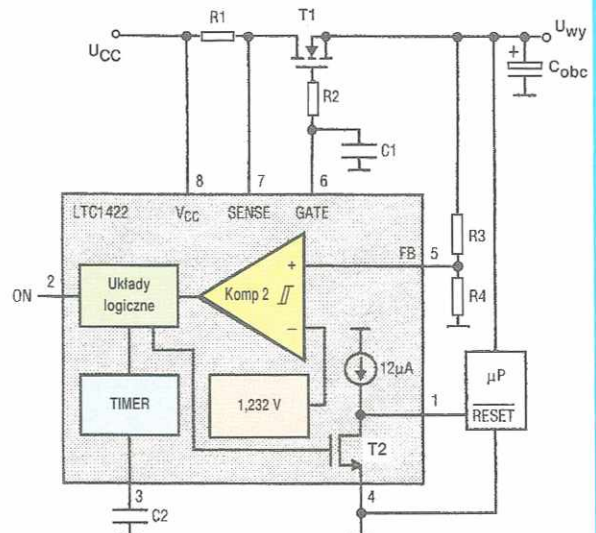
1,232 V oraz zewnętrzny dzielnik rezystorowy R3, R4. Gdy napięcie na końcówce FB osiąga wartość większą od progowej 1,232 V, wyjście komparatora 2 przechodzi w stan wysoki i rozpoczyna się okres przebiegu taktującego. Po pełnym okresie taktującym, na wyjściu kasującym **RESET** pojawia się stan wysoki. Gdy napięcie zasilające na końcówce FB spada poniżej progu, wyjście komparatora 2 przechodzi w stan niski. Wywołuje to stan niski także na końcówce **RESET**, powodując np. odłączenie obciążenia.

Wyłącznik automatyczny

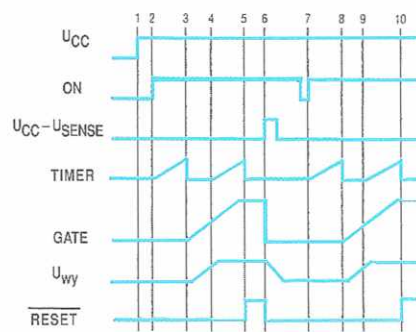
Układ LTC1422 pełni też funkcję automatycznego elektronicznego wyłącznika (*electronic circuit breaker*) zabezpieczającego przed zwarciami i przed przekroczeniem dopuszczalnej wartości prądu zasilającego. Przebiegi sygnałów w trakcie automatycznego wyłączania przedstawiono na rys. 5. Prąd zasilający daje spadek na rezystorze umieszczonym między wejściem zasilania i końcówką SENSE. Wyłączenie następuje, gdy spadek napięcia na tym rezystorze większy niż 50 mV pozostaje dłużej niż 10 μ s. Gdy zadziała wyłączenie, napięcie na końcówce GATE jest natychmiast sprowadzane do poziomu masy i tranzystor T1 zostaje odcięty przerywając dopływ prądu do wszystkich układów na zasilanej płytce drukowanej. Jeśli na końcówce ON będzie stan niski przez czas dłuższy niż 40 μ s, a po nim nastąpi stan wysoki (punkt 7 na wykresie), to wyłączenie jest kasowane i zaczyna się kolejny cykl pracy układu. Na końcu kolejnego okresu taktującego pompa ładunkowa jest ponownie włączana (punkt 8 na wykresach). Jeśli nie chce się korzystać z wyłącznika automatycznego, należy końcówkę SENSE dołączyć do napięcia U_{CC} .

Opis końcówek

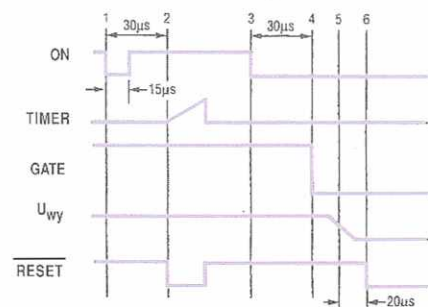
Numer końcówki	Nazwa	Opis
1	$\overline{\text{RESET}}$	Wyjście z otwartym drenem. Na tej końcówce występuje niski stan logiczny, gdy napięcie na końcówce 5 (FB) spada poniżej wartości progowej. Wyjście $\overline{\text{RESET}}$ przechodzi w stan wysoki po jednym okresie taktującym od chwili przekroczenia wartości progowej napięcia na końcówce FB.
2	ON	Wejście analogowe. Próg jest ustawiony na 1,30 V z histerezą 80 mV. Gdy napięcie na tej końcówce przekracza próg, następuje włączenie układu taktującego na jeden okres i następnie włączenie pompy ładunkowej. Jeśli napięcie na końcówce ON pozostaje poniżej progu przez czas dłuższy niż 40 μs , to na wyjściu GATE wystąpi stan niski trwający aż do przejścia napięcia na końcówce ON powyżej progu.
3	TIMER	Końcówka układu taktującego służąca do ustawiania opóźnień w układzie. Okres taktowania jest określony wzorem $1,232 \text{ V} \cdot C_{\text{TIMER}} / 2 \mu\text{A}$.
4	GND	Masa
5	FB	Wejście komparatora analogowego stosowane do monitorowania napięcia zasilającego (przez dzielnik rezystorowy). Gdy napięcie na tej końcówce jest mniejsze niż progowe 1,232 V, to końcówka $\overline{\text{RESET}}$ przechodzi do napięciowego stanu niskiego. Filtr wewnętrzny zapobiega wyzwalaniu przez ujemne szpilki napięciowe. Gdy napięcie na końcówce FB przekroczy wartość progową, wyjście $\overline{\text{RESET}}$ przechodzi w stan wysoki po jednym okresie taktowania.
6	GATE	Wyjście sterujące zewnętrznym tranzystorem n -kanałowym.
7	SENSE	Końcówka do ustawiania automatycznego wyłączania. Między tą końcówką a ścieżką zasilania U_{CC} umieszcza się rezystor czujnikowy służący do monitorowania prądu zasilającego.
8	V_{CC}	Dodatknie napięcie zasilające (od 2,7 do 13,2 V). Układ scalony jest automatycznie odłączony zanim napięcie zasilające osiągnie 2,47 V.



Rys. 4. Układ do monitorowania zasilania



Rys. 5. Przebiegi sygnałów przy wyłączaniu automatycznym



Rys. 6. Przebiegi sygnałów podczas "miękkiego" kasowania

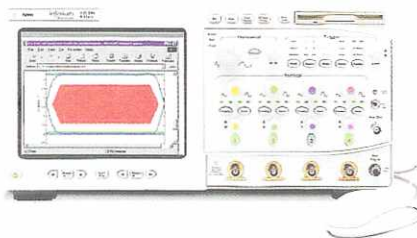
“Miękkie” kasowanie

Niekiedy jest potrzebne kasowanie systemu bez wyłączenia zasilania. Stan na końcówce ON może sygnalizować sytuację, w której końcówka **RESET** powinna przejść do stanu niskiego bez spowodowania odcięcia tranzystora T1. Uzyskuje się takie "miękkie" kasowanie utrzymując końcówkę ON w stanie niskim tylko przez 15 μ s lub krócej. Około 30 μ s po opadającym zboczu przebiegu na końcówce ON, napięcie na końcówce **RESET** przechodzi w stan niski i tak pozostaje w ciągu jednego okresu taktującego. Jeśli końcówka ON jest utrzymywana w stanie niskim dłużej niż 38 μ s, to pojawia się stan niski na wyjściu GATE i wyjście **RESET** ostatecznie przechodzi w stan niski. Przebiegi sygnałów przy "miękkim" kasowaniu przedstawiono na rys. 6

Układ LTC1422 ma wiele innych zastosowań, których opis wykracza poza ramy tego artykułu. Obszerne informacje na ten temat można znaleźć na stronach www firmy Linear Technology: <http://www.linear-tech.com>

PROMOCJA OSCYLOSKOPÓW INFINIUM

Do końca października trwa promocja oscyloskopów Infinium 54832B firmy Agilent Technologies. W oscyloskopach tych została zastosowana pamięć zapisu przebiegów (tzw. pamięć rekordu) o architekturze MegaZoom. Duża szybkość działania układu zarządzania i samej pamięci powodują, że jest ona efektywnie wykorzystywana przez cały czas pracy oscyloskopu i nie wymaga to żadnej dodatkowej ingerencji użytkownika. Pamięć MegaZoom 16 megapunktów umożliwia utrzymanie dużej częstotliwości próbkowania przy wszystkich podstawach czasu oraz rejestrację długich przebiegów niepowtarzalnych. Unikatową cechą oscyloskopów Agilent jest brak nieprzyjemnych dla użytkownika opóźnień przy wykorzystaniu głębokiej pamięci. Zamawiając oscyloskop Agilent Infinium 54832B (4 kanały, 1 GHz, 2 mega-



punktów) przed dniem 31 października 2002 r. otrzymuje się, bez dodatkowych opłat, przyrząd wyposażony w pamięć 16 megapunktów (opcja 080). Wartość rozszerzenia pamięci (opcja 080) przekracza 8 000 USD.

Sprzedają i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (0-22) 608 14 40, faks (0-22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl (r)

NOWY PAKIET PROGRAMOWY DO PROJEKTOWANIA ZASILACZY IMPULSOWYCH

Najnowsza wersja pakietu programowego Power Supply Designer do symulacji zasilaczy impulsowych umożliwia projektowanie przetwornic jedno- i dwutaktowych, a także z wyjściem przeciwsobnym. Power Supply Designer jest kompletnym pakietem programowym do projektowania zasilaczy impulsowych umożliwiającym dobór odpowiednich elementów, symulację w zakresie dużych sygnałów, projektowanie obwodów sprzężenia zwrotnego, jak również analizę małosygnałową. Łączy w sobie właściwości programów ICAP/4 Windows Power Deluxe (edytora schematów i symulatora) oraz Magnetic Designera (do projektowania obwodów magnetycznych transformatorów i cewek). Współpracujący z wymienionymi programami zarządzający biblioteką (Library Manager) służy do tworzenia wirtualnych modeli na podstawie danych pomiarowych, a także umożliwia korzystanie z kilkunastu tysięcy modeli elementów, wśród nich specjalizowanych układów scalonych

– modulatorów szerokości impulsów (PWM), tranzystorów IGBT, tranzystorów MOSFET dużej mocy i transformatorów. Ostatnio wprowadzona wersja pakietu przedstawia trzy modele przetwornic – zasilaczy impulsowych. Dwie z nich, jedno- i dwutaktowa, przetwarzają napięcie stałe 28 V na 5 V, a trzecia, przeciwsobna, przetwarza 42 V na 12 V przy obciążeniu nawet do 100 A. Wprowadzony do użytku po raz pierwszy w roku 1999, Power Supply Designer został ostatnio usprawniony pod względem dokładności modeli elementów dużej mocy i wykorzystania najnowszych procedur pakietu ICAP/4 Windows. Na przykład, nowy analizator przebiegów ułatwia ich przeglądanie i umożliwia realizację własnych skryptów w złożonych sekwencjach pomiarowych po przyciśnięciu jednego klawisza. Nowe funkcje ICAP/4 obejmują także zmiany wartości elementów (sweep), optymalizację oraz analizy statystyczne tolerancji (Monte Carlo). (cr)

ZESTAW URUCHOMIENIOWY PICDEM LIN MICROCHIPA

Firma Microchip zaanonsowała wprowadzenie na rynek zestawu uruchomieniowego PICDEM LIN upraszczającego tworzenie oprogramowania dla systemów opartych na mikrokontrolerach serii PICmicro i wykorzystujących protokół szyny LIN (lokalnej sieci połączeniowej). Protokół LIN opracowano jako normę dla wewnętrznych sieci transmisji danych w pojazdach samochodowych. Protokół ten zwiększa możliwości komunikowania się podsystemów samochodowych, zmniejsza koszty tworzenia systemu oraz zwiększa niezawodność jego działania. Typowe zastosowania samochodowe protokołu LIN to sterowanie pracą: wycieraczek, zamków drzwiowych oraz tzw. szyber dachu. W skład zestawu uruchomieniowego PICDEM LIN wchodzi zestaw kompletnych płyt drukowa-



nych, trzy mikrokontrolery typu PICmicro oraz przykładowe programy demonstrujące działanie protokołu LIN w prostych sieciach dystrybucyjnych. Płyty demonstracyjne są przeznaczone do układów typu DIP zawierających 18, 28 lub 40 wyprowadzeń. Zawierają też specjalny obszar "prototypowy" przewidziany do sprawdzania opracowywanych koncepcji układowych, stabilizator +12 V oraz zwory umożliwiające odłączenie znajdującego się na płytach oscylatora RC. Na płytach znajduje się też: interfejs płyty czołowej przeznaczony do modułu nadzorującego (master) szyną LIN, moduły podrzędne (slave), moduły sterowania siedzeniami oraz moduł deski rozdzielczej samochodu. Dodatkowe funkcje zestawu uruchomieniowego to: stopień częstotliwości radiowej przeznaczony do zdalnego, bezprzyciskowego wprowadzania kodu (RKE), interfejs RS-232C, możliwość szeregowego programowania każdego z modułów Flash w układzie oraz interfejs CAN-Bus zbudowany z układem scalonym MCP2510 i przeznaczony do nadzorowania szyną LIN. Więcej informacji na temat parametrów i sposobów stosowania protokołu można znaleźć w karcie aplikacyjnej nr 729, LIN Protocol Specification Implementation with PICmicro Microcontrollers" (Wprowadzanie protokołu LIN za pośrednictwem mikrokontrolerów PICmicro) dostępną na stronie producenta <http://www.microchip.com>. Informacja: firma GAMMA, tel. (0-22) 862-53-00, 862-53-01 (lh)

OSCYLOSKOP YOKOGAWA DL1640

Nowy oscyloskop japońskiej firmy Yokogawa typu DL1640 charakteryzuje się szerokością pasma 200 MHz i maksymalną częstotliwością próbkowania 200 megaprobek/s. Ma wewnętrzną pamięć flash w dwóch wersjach: pamięć przebiegu o długości zapisu 1 megastów z pamięcią historii przebiegu 8 megastów lub, odpowiednio, pamięci: 8 i 32 megastów. Oscyloskop jest standardowo wyposażony w interfejs RS232 i stację dyskieta, a opcjonalnie: GPIB/USB, SCSI, MCPS ATA oraz Ethernet. Przyrząd jest oferowany w wersji 2- lub 4-kanałowej. Dystrybutor oscyloskopów Yokogawa w Polsce jest firma NDN, tel./fax (0-22) 641-15-47, e-mail: ndn@ndn.com.pl (r)



DIGILYZER DL1 - MIERNIK CYFROWYCH SYGNAŁÓW AUDIO

Digilizer DL1 firmy NTI to przenośny miernik do pomiaru parametrów cyfrowych sygnałów fonicznych.

Digilizer DL1 (rys.1) określa status kanału (*Channel Status*) i statystykę bitów (*Bit Statistic*) oraz umożliwia pomiar następujących wielkości:

- poziomu sygnału (wartość szczytową Peak, skuteczną RMS oraz poziomu sygnału przemiatania (Sweep)
- poziomu sygnału kalibracji średniego VU i szczytowego PPM
- zniekształceń harmonicznych i szumów THD+N

Ponadto jest funkcja oscyloskopu i rejestrator zdarzeń (*Logger*).

Pomiary mogą być dokonywane dla standardów AES3, S/PDIF, TOS-LINK, ADAT, 1C2F.

Status kanału

W cyfrowych sygnałach fonicznych w standardzie profesjonalnym AES3 (*Audio Engineering Society*) lub konsumenckim S/PDIF (*Sony/Philips Digital Interface Format*) są zakodowane dodatkowe informacje nazywane bitami statusu. Miernik je odcodowuje i wyświetla na ekranie (rys. 2). Przykładowe informacje dla formatu konsumenckiego S/PDIF to typ kodowania, np. Linear PCM, częstotliwość próbkowania, dokładność zegara, status pamięci (RCL), emfaza sygnału, długość słowa, liczba kanałów (*Channel mode*).

Rzeczywiste parametry statusu są porównywalne z danymi wzorcowymi zapamiętanymi w przyrządzie. Niezgodność parametru jest wyświetlana migotaniem symbolu umieszczonego przy mierzonej wielkości błędu. Można także dokonać porównania statusu między dwoma kanałami. Dane statusu są zapamiętywane w pamięci. Informacje dotyczące statusu kanału są rejestrowane także w kodzie heksadecymalnym i wyświetlane dla słów maksymalnie 24-bitowych.

Statystyka bitów

Poszczególne wartości bitów w systemie dwójkowym można wyświetlić jednocześnie



Rys. 1. Digilizer DL1

śnie dla dwóch kanałów z wyraźnie zaznaczonym podziałem słowa na bity pomocnicze, najmniej znaczące LSB i najbardziej znaczące MSB oraz bity VUCP. Wyświetlana jest także aktualna długość słowa.

Rejestrator zdarzeń – Logger

Rejestrator zdarzeń zapisuje nieregularności cyfrowego sygnału związane z nośną, ramką (pakietem), sygnałem fonicznym, statusem kanału. Przed pomiarem określa się czas pomiaru i liczbę czasowych odcinków pomiarowych ΔT . Określone w normie nazwy zdarzeń są wyświetlane na ekranie, co ułatwia analizę wyników. W czasie pomiaru są rejestrowane wszystkie wielkości pomiaru, a wyświetlić można jedną z nich.

Poziom sygnału

Wartość poziomu sygnału cyfrowego w jednym lub obu kanałach można określić wykorzystując pomiar wartości szczytowej (Peak), skutecznej (RMS) i poziomu sygnału przemiatania (Sweep). Wartość szczytową i skuteczną podaje się liczbowo w jednostkach dBr (wartość względna odniesiona do całkowitego zakresu) – % pełnego zakresu, z dokładnością jednego miejsca po przecinku, z filtrem HP400 i w paśmie 22 Hz÷22 kHz. Wbudowany w miernik przetwornik c/a umożliwia przetworzenie sygnału cyfrowego na analogowy i obserwację na oscyloskopie. Ustala się także częstotliwość pomiaru co 1,3 sekundy lub pomiar ciągły. Funkcja przemiatania umożliwia wykreślenie charakterystyki przenoszenia (jeżeli dysponuje się generatorem sygnałów) z możliwością określenia poziomu sygnału dla danej częstotliwości (funkcja zoom).

gowy i obserwację na oscyloskopie. Ustala się także częstotliwość pomiaru co 1,3 sekundy lub pomiar ciągły. Funkcja przemiatania umożliwia wykreślenie charakterystyki przenoszenia (jeżeli dysponuje się generatorem sygnałów) z możliwością określenia poziomu sygnału dla danej częstotliwości (funkcja zoom).

Napięcie kalibracji VU+PPM

Przy kalibrowaniu cyfrowych mierników sygnałuysterowania korzysta się z funkcji pomiaru napięcia VU+ PPM (*Volume Units + Peak Program Meter*). Zmiany sygnału kalibracji obserwuje się na wykresach słupkowych dla obu kanałów. Można odczytać z nich wartość średnią i maksymalną oraz wyświetla się przekroczenie zakresu. Dodatkowo wartość maksymalna jest podawana także liczbowo.

Zniekształcenia harmoniczne i szumy (THD+N)

Pomiar zniekształceń odbywa się w paśmie określonym przez charakterystykę filtra. Wartość maksymalna zniekształceń wyświetla się w % lub dB, jest podawana także wartość częstotliwości i poziomu sygnału wejściowego.



Rys. 2. Informacje ze statusu kanału z sygnału płyty testowej CD

Oscyloskop

Pomiar jest dokonywany automatycznie. Amplitudę określa się samemu z wyświetlanej wartości podziałki na osi Y i X, a częstotliwość podaje się liczbowo. Pomiar można chwilowo zatrzymać w celu odczytu wartości.

Obsługa

Miernik mieści się w dłoni, tak jak inne mierniki tej serii. W górnej części obudowy umieszczono wejścia: XLR, RCA, TOS-Link, wyjście słuchawkowe Mini Jack. Z tyłu, w obudowie znajduje się głośnik oraz pojemnik na 3 baterie R6. Miernik może być zasilany także z zasilacza zewnętrznego o napięciu 6+9 V. Po dołączeniu słuchawek jest możliwy podsłuch sygnału wejściowego odłączający dźwięk głośnika. W obrazie ekranu LCD o wymiarach 4 na 6 cm można regulować kontrast obrazu, co ma znaczenie przy dziennym oświetleniu. Miernik wyłącza się automatycznie, jeżeli przez dłuższy czas nie będzie obsługiwany. Obsługa miernika jest prosta. Funkcje w menu wybiera się kursorem poruszającym czterema przyciskami umieszczonymi pod wyświetlaczem. Przyciskiem *Escape* wychodzi się z wybranej funkcji do głównego menu.



Rys. 3. Pomiar charakterystyki częstotliwościowej sygnału lewego i prawego kanału wyjścia odtwarzacza DVD

Test

Miernik wykorzystano do sprawdzenia parametrów odtwarzacza DVD Philips 722. Źródłem sygnałów testowych była płyta CD

Total test. Po dołączeniu miernika do cyfrowego wyjścia koncentrycznego odtwarzacza CD/DVD zmierzono charakterystykę przeniesienia odtwarzacza korzystając z funkcji przemiatania (rys. 3). Widać nieznaczne różnice w charakterystyce przenoszenia w kanałach.

Korzystając z funkcji statusu kanału sprawdzono różnicę w statusie płyty CD i DVD z dźwiękiem wielokanałowym. Przy odtwarzaniu ścieżki filmowej płyty DVD miernik wykrył rodzaj płyty, ale nie jest w stanie określić, czy jest to płyta kodowana w systemie Dolby Digital czy DTS pojawił się komunikat no Linear PCM.

Sprawdzono działanie funkcji rejestratora zdarzeń symulując zmianę pracy odtwarzacza DVD przez zatrzymanie odtwarzania płyty, co powodowało pojawienie się stosownego komunikatu. Obsługa urządzenia jest prosta. Duże cyfry wyników ułatwiają odczyt, a wykresy słupkowe są przydatne przy obserwacji tendencji zmian w sygnale. Zaletą funkcji przemiatania jest przechowywanie w pamięci charakterystyki nawet po wyłączeniu zasilania.

Jerzy Justat

Dystrybutor miernika jest firma Konsbud Audio, tel. (0-22) 644-30-38

Kompleksowe rozwiązania w technice pomiarowej

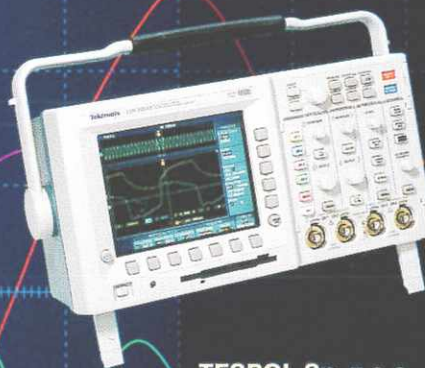


oferujemy:

- oscyloskopy cyfrowe DSO i DPO
- analizatory stanów logicznych
- częstotliwościomierze, liczniki, timery
- wzorce częstotliwości
- multimetry
- analizatory widma i analizatory sieci
- generatory sygnałowe i przebiegów dowolnych
- cyfrowe testery radiotelefonów i stacji bazowych GSM
- odbiorniki zakłóceń radioelektrycznych i kompatybilności elektromagnetycznej
- przyrządy pomiarowe do studiów telewizyjnych i radiowych
- reflektometry do światłowodów
- źródła optyczne i mierniki mocy
- spawarki do światłowodów

proponujemy:

- naprawy gwarancyjne i odpłatne
- doradztwo techniczne w zakresie przyrządów pomiarowych
- wykonywanie specjalistycznych pomiarów
- bezpłatne i odpłatne wypożyczenie przyrządów pomiarowych
- bezpłatne katalogi
- przyrządy nowe, używane oraz po targach i wystawach



TESPOL Sp. z o.o.
ul. Tarnogajska 11/13
50-512 Wrocław
tel. +48 71 783 63 60
fax +48 71 783 63 61
tespol@tespol.com.pl
www.tespol.com.pl

TESPOL – wyłączny autoryzowany serwis na terenie Polski

Tektronix



ROHDE & SCHWARZ

ADVANTEST

pendulum

RXS/CORNING

TELEFONIA I MONITORING

Kontynuujemy omawianie zastosowań sieci telewizji kablowej jako sieci multimedialnej.

Poprzednie artykuły z tego cyklu opublikowaliśmy w numerach 5 i 7/2002 ReAV.

Sieci telewizji kablowej służą także do transmisji rozmów telefonicznych oraz monitorowania, np. instalacji gazowych w budynkach.

W ramach integracji usług w jednym kablu, opracowane zostały także systemy wykorzystujące sieć telewizji kablowej jako sieć dostępową dla telefonii oraz systemy monitorowania, a nawet sterowania różnymi urządzeniami.

Poniżej omówiono te systemy.

Telefonia

Typowym przykładem i jednym z najbardziej rozpowszechnionych rozwiązań telefonii HFC jest system Cornerstone. Elementem centralnym systemu jest główny terminal HDT (*Host Digital Terminal*), którego zadaniem jest z jednej strony łączność, przez styk V 5.2, z zewnętrzną centralą telefoniczną, a z drugiej zapewnienie transmisji w ramach sieci HFC. Główny terminal HDT umożliwia zatem wykorzystanie sieci HFC jako sieci dostępowej dla telefonii PSTN (publicznej komutowanej sieci telefonicznej). Zakończenie tej sieci stanowią terminale końcowe NIU (*Network Interface Unit*), do których podłączone są abonenckie aparaty telefoniczne (rys. 1). Terminale NIU mają także wyjście do podłączenia odborników programów telewizyjnych. Każdy zainstalowany NIU jest automatycznie rejestrowany przez HDT na podstawie numeru identyfikacyjnego. Istnieje kilka rodzajów terminali końcowych: dwuliniowe moduły zainstalowane u abonenta oraz 2 do 12 liniowe moduły zewnętrzne, do których abonenci podłączeni są za pomocą pary miedzianej.

W skład terminala głównego HDT wchodzi

kilka modułów. Funkcję interfejsu cyfrowego między centralą, a pozostałymi modułami HDT spełnia ABM (*Access Bandwidth Manager*). W jego skład wchodzi OPC (*Operation Controller*), na którego twardym dysku zainstalowane jest oprogramowanie zarządzające całym systemem.

Moduł modemów jest z kolei interfejsem do sieci HFC. Zawiera on do 28 modemów, z których każdy obsługuje 24 kanały telefoniczne. Zatem jedno HDT może jednocześnie obsłużyć 672 kanały. Maksymalna liczba linii podłączonych do jednego HDT wynosi 3360, co po stronie HFC zapewnia koncentrację ruchu 1: 5. W ramach modułu modemów znajduje się też tzw. MSC (*Modem Shelf Controller*), którego zadaniem jest komunikacja z ABM, kontrola i regulacja parametrów modemów i NIU w celu uzyskania optymalnych warunków transmisji.

Bardzo istotnym modułem jest SM (*Spectrum Manager*), który monitoruje kanał zwrotny sieci HFC. Jeżeli aktualnie zajmowane pasmo kanału zwrotnego z powodu chwilowych zakłóceń ma obniżoną bitową stopę błędów (BER), moduł SM zawiadamia kontroler MSC, który powoduje przeskok częstotliwości modemów na mniej zanieczyszczone pasmo kanału zwrotnego.

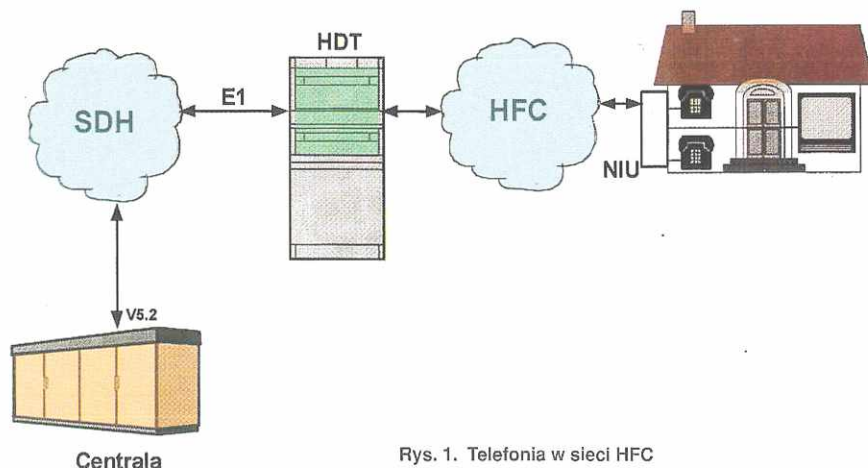
Uruchamianie terminali NIU, po ich podłączeniu do sieci odbywa się automatycznie. Główny terminal HDT uzgadnia z nimi częstotliwości i poziomy sygnałów. Do operatora systemu należy tylko skojarzenie numeru fabrycznego terminala z przyznanym numerem centrali telefonicznej i podanie go do wiadomości nowemu abonentowi.

Pojemność HDT określa jego umiejscowie-

nie w sieci telewizji kablowej (CATV). Przy założeniu 50% penetracji abonentów telewizji kablowej i założeniu, że ok. 1/3 z nich zainstaluje sobie telefon, powinien to być węzeł sieci obejmujący około 20 000 potencjalnych abonentów HP (*home passed*). Umieszczenie go w węźle o wyższej pozycji w hierarchii sieci powoduje konieczność znacznego zwiększenia zajętości włókien światłowodowych i pasma FR w kanale zwrotnym i dystrybucyjnym. Konieczne wówczas staje się zastosowanie techniki DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*). Ostatnio wiele uwagi zajmuje transmisja głosu w pakietach IP, czyli VoIP (*Voice over Internet Protocol*). W odróżnieniu od komutacji łączy stosowanych w sieciach PSTN (*Public Switched Telephony Network*), w telefonii IP wykorzystywana jest komutacja pakietów. Transmisja IP nie musi być poprzedzana fazą fizycznego zestawiania połączenia i zapewnia zmienność pasma przenoszenia w trakcie transmisji. Budowa i eksploatacja sieci IP jest znacznie tańsza od tradycyjnych sieci PSTN.

Standardem określającym elementy sieci, protokoły i procedury związane z problemem transmisji pakietów w czasie rzeczywistym jest H.323. Elementami sieci są: terminale końcowe (modemy i telefony, komputery itp.), *Gateway'e* łączące sieci PI z PSTN oraz *Gatekeeper'y* odpowiedzialne za zarządzanie połączeniami (adresację terminali, sygnalizację i autoryzację). Transmisja pomiędzy abonentami odbywa się przy zastosowaniu kompresji głosu (np. w standardzie G 729A, gdzie głos redukowany jest do pasma 8 kbit/s).

Transmisja głosu jest możliwa dzięki proto-



Rys. 1. Telefonia w sieci HFC

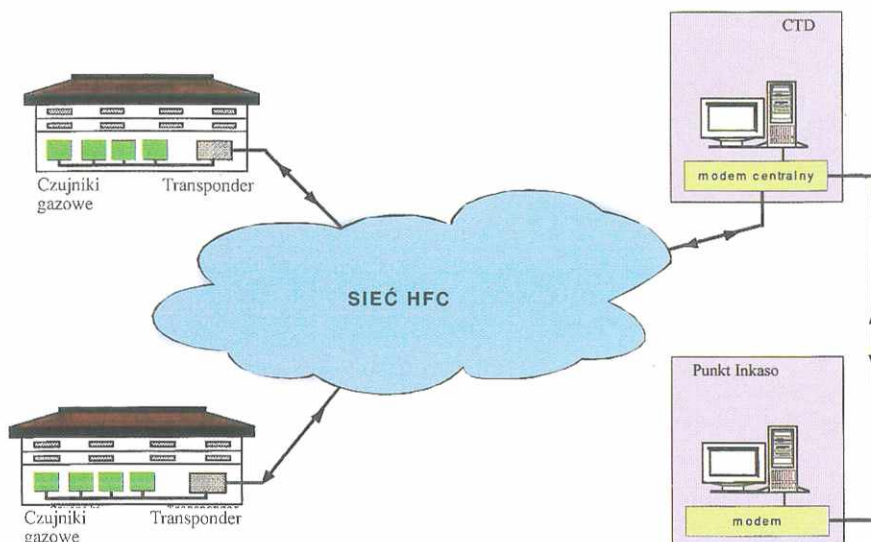
kołowi RTP (*Real-Time Protocol*), który realizuje transport głosu w numerowanych datagramach UDP (*User Datagram Protocol*), przy założeniu eliminacji zagubionych pakietów (nie podlegają one powtórzeniu). Protokół RTP nie ma jednak funkcji QoS gwarantujących priorytet pakietom głosowym. Ponieważ pakiety głosowe, w odróżnieniu od pakietów zawierających dane, nie mogą podlegać opóźnieniom, zmianom kolejności wynikającym z różnych dróg transmisji itp. nie jest tu możliwe uzyskanie wystarczająco dobrej łączności telefonicznej. Transmisja głosu za pomocą pakietów IP wymaga do transmisji pakietów głosowych sieci korporacyjnych dobrej jakości lub realizowanej przez *Gatewaye* konwersji na strumienie przesyłane do publicznych sieci telefonicznych. Era zadowalającej jakości transmisji głosu przesyłanego w sieciach HFC traktowanych jako sieci dostępne, rozpocznie się z chwilą rynkowego zaistnienia standardów DOCSIS 1.1. i EURODOCSIS 1.1. Wersja 1.1 zapewnia mechanizmy QoS wymagane dla transmisji głosu przez sieci HFC. QoS umożliwia nadawanie poszczególnym pakietom numeracji oraz identyfikatora klasy serwisu, odczytywanego przez system klasyfikatorów, które w razie przeciążenia sieci transmitują tylko strumienie o najwyższych priorytetach.

Implementacja usług telefonicznych wymaga stosunkowo wysokich nakładów inwestycyjnych mających na celu zwiększenie niezawodności sieci CATV. Najistotniejszym czynnikiem zwiększania niezawodności sieci jest zapewnienie zasilania awaryjnego poszczególnych węzłów sieci. Konieczne też będzie zapewnienie w optycznym segmencie sieci systemów redundancji nadzorowanych przez systemy monitoringu.

Systemy monitoringowe i alarmowe

W nowoczesnych telewizjach kablowych wykorzystuje się różnorodne systemy monitoringu do kontroli pracy urządzeń transmisyjnych, zasilaczy i parametrów sygnału we własnej sieci. Niektóre z tych systemów potrafią diagnozować pojawiające się problemy i automatycznie na nie reagować przez przełączanie sygnału na zastępcze urządzenia lub tory transmisyjne, mogą odcinać kanały zwrotne w gałęziach sieci wnoszących zakłócenia itp.

Systemy monitoringowe, ostrzegawcze, zdalnego sterowania itp. istnieją też jako rodzaj usług świadczonych "na zewnątrz". Różnorodność tego typu usług może być tak



Rys. 2. Struktura systemu monitoringu gazu

duża, że można jedynie przedstawić przykładowe rozwiązania.

Jedną z możliwości jest system sygnalizacji wycieków gazu z instalacji w piwnicach budynków mieszkalnych. Zwiększenie stężenia gazu w kontrolowanym pomieszczeniu ponad dopuszczalny poziom jest wykrywane przez detektor wycieku gazu współpracujący z transponderem monitorującym, zainstalowanym w budynku podłączonym do sieci telewizji kablowej. Każdy transponder ma swój indywidualny adres. W chwili otrzymania cyklicznie wysyłanego zapytania o aktualny stan detektorów przekazuje on, przez kanał zwrotny, odpowiedni sygnał do centralnej jednostki zarządzającej systemem i podłączonego do niej komputera sterującego monitoringiem. Oprogramowanie systemu umożliwia bezwzględna lokalizację miejsca, w którym nastąpił wyciek gazu, oraz wywołanie alarmu zarówno na komputerze centralnym jak i współpracującym z nim komputerze zainstalowanym w siedzibie służb konserwacji sieci dystrybucji gazu, które mogą natychmiast skierować tam ekipę w celu likwidacji zagrożenia. Ponieważ detektory wykrywają nawet minimalne nieszczelności instalacji, możliwa jest odpowiednio wczesna interwencja tych służb, w momencie kiedy nie ma jeszcze bezpośredniego zagrożenia wybuchem. Tego rodzaju system powinien zapewniać wysoką niezawodność działania, musi więc informować także o ewentualnych uszkodzeniach detektorów gazu, transponderów lub samego łącza transmisji sygnału, uniemożliwiających przesłanie ewentualnego alarmu. W tym celu jednostka zarządzająca stale kontroluje wszystkie podłączone do niej transpondery, przysyłając kolejno każdemu z nich zapytanie o jego stan. O wykrytych

nieprawidłowościach komputer informuje operatora systemu.

Innym przykładem z tej dziedziny jest system zdalnego odczytu danych z liczników zużycia gazu. Licznik, który steruje układ mikroprocesorowy zasilany z wewnętrznej, niskonapięciowej baterii o dziesięcioletniej trwałości, jest wyposażony w detektor wycieku gazu współpracujący z zaworem elektromagnetycznym odcinającym jego dopływ w przypadku awarii. Zawór ten może być również uruchamiany zdalnie, na polecenie operatora systemu. Dane odczytane przez licznik są przesyłane kanałem zwrotnym do translatora częstotliwości umieszczonego w węźle transmisyjnym, a następnie (przez stację czołową) kanałem dystrybucyjnym sieci do zainstalowanego w bazie użytkownika systemu centralnego modemu centralnego oraz podłączonego do niego komputera. Stąd operator wysyła polecenia odczytu stanu poszczególnych liczników. Strukturę systemu przedstawiono na rys. 2. Zakładom gazowniczym będącym użytkownikami systemu umożliwi on:

- ☐ odczytu stanu liczników bez zatrudniania inkasentów
- ☐ prowadzenie stałej obserwacji zużycia gazu
- ☐ uzyskanie informacji o manipulacjach przy gazomierzu przez osoby niepowołane
- ☐ możliwość zdalnego odcięcia dopływu gazu odbiorcom zalegającym z opłatami
- ☐ zwiększenie bezpieczeństwa odbiorcy gazu

Tego rodzaju system monitoringu, po odpowiedniej zmianie modułów sterujących może służyć m.in. do zdalnego sterowania węzłami ciepłowniczymi.

Andrzej Janczewski
Krzysztof Zaborowski



KAMERA WIDEO JVC GR-DV3000EG

Jedną z najlepszych kamer wideo MiniDV firmy JVC jest GR-DV3000EG. Obiektyw wysokiej klasy, z asferycznymi soczewkami zapewnia kontrastowy obraz i niewielkie zniekształcenia kolorów. Zoom optyczny jest 10-krotny, a elektroniczny 300-krotny. Duży

ekran LCD (przekątna 3,5") służy do podglądu nagranych filmów lub jako wizjer. Przetwornik CCD 1/3,6" z 1,33 mln punktów daje obraz o dużej rozdzielczości. Zdjęcia mogą mieć rozdzielczość 1600x1200, 1280x960, 1024x768 i 640x480 punktów i są zapisywane na karcie SD lub MultiMedia. Funkcja *Progressive Shutter* tworzy jednocześnie obraz z obu półobrazów, co daje maksymalną rozdzielczość zdjęcia. Procesor szerokopasmowy rozszerza zakres pasma wideo, zapewniając rozdzielczość poziomą 520 linii. Kamera umożliwia zapis filmów także w formacie MPEG4, które w postaci pliku nadają się do wysyłania pocztą elektroniczną. Filmy można wzbogacać różnymi efektami dźwiękowymi w formacie MP3. Filmowanie w nocy ułatwia funkcja *Night Scope*. Kamera ma łączę USB i we/wy DV do przesyłania obrazów do komputera. Cena kamery – 7 999 zł. P.J.

PRZENOŚNE CD PANASONICA

Wszystkie modele przenośnych odtwarzaczy CD SL-CT790/590/490, SL-SX390/380/340/338, SL-SV500 odczytują płyty CD-R i CD-RW i są standardowo wyposażone w zasilacz sieciowy (z wyjątkiem modelu SL-SX338). Dodatkowo modele SL-CT790/590/490 mają dwa akumulatory z możliwością ich ładowania z zasilacza sieciowego. Cała seria odtwarzaczy CT charakteryzuje się nowoczesnym wzornictwem, modną, okrągłą obudową. Superpłaski SL-CT790 (899 zł), (rys.) ma unikatową, płaską i lekką konstrukcję z aluminiową pokrywą odporną na wysokie temperatury i bardzo długi czas odtwarzania – nawet do 100 godzin. Piloty z wejściem słuchawkowym (z wyjątkiem SL-SX340/338) oraz ekran LCD w modelu SL-CT790, podnoszą walory użytkowe urządzeń. Osobną propozycją dla amatorów programów radiowych jest model SL-SV500 (749 zł) z radiem cyfrowym umożliwiającym zaprogramowanie 30 stacji. Wszystkie modele przenośnych odtwarzaczy CD firmy Panasonic wyposażono w nowatorski system przeciwwstrząsowy *No Skip* (48-sekundowy bufor pamięci). Całkowitą eliminację zakłóceń uzyskano dzięki płaskiej i lekkiej konstrukcji napędu zawieszzonej na specjalnej, tłumiącej wstrząsy gumie, minimalizującej ich negatywne skutki. Originalny system *Panasonic Digital Servo*, steruje soczewką lasera i ustawia ścieżkę odczytu. Proces ten trwa 0,04 s dla wstrząsów poprzecznych i około 0,3 s dla wstrząsów pionowych. P.J.

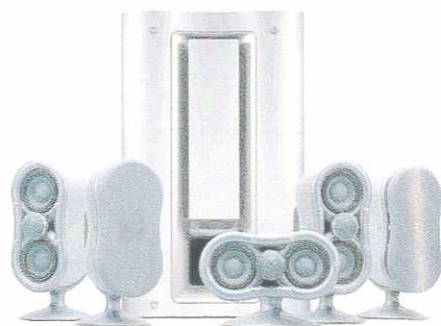


CREATIVE TRAVELSOUND – PRZENOŚNE GŁOŚNIKI STEREOFONICZNE

Firma Creative poinformowała o wprowadzeniu na rynek przenośnych głośników stereofonicznych, z wbudowanym wzmacniaczem, TravelSound. Wymiary tego niewielkiego, mieszczącego się w dłoni urządzenia wynoszą jedynie 154x65x50 mm, przy masie zaledwie 320 g (z bateriami). Urządzenie charakteryzuje się mocą wyjściową 4 W w paśmie od 150 Hz do 20 kHz. Cyfrowy wzmacniacz i dwie tytanowe membrany zapewniają dobrą jakość dźwięku, czystość tonów średnich i wysokich, a także, jak na urządzenie o tak niewielkich rozmiarach, gwarantują dobrą jakość odtwarzania basów. Obsługa jest niezwykle prosta. Aby uzyskać dźwięk stereofoniczny, wystarczy "rozłożyć" urządzenie jak książkę – odsłaniając dwa bliźniacze głośniki zoptymalizowane pod względem małych rozmiarów i dobrej jakości. Głośniki są wyposażone w gniazdo słuchawkowe oraz komorę na cztery baterie typu AAA. Czas pracy przy zasilaniu baterijnym sięga nawet 35 godzin. Opcjonalnie, urządzenie

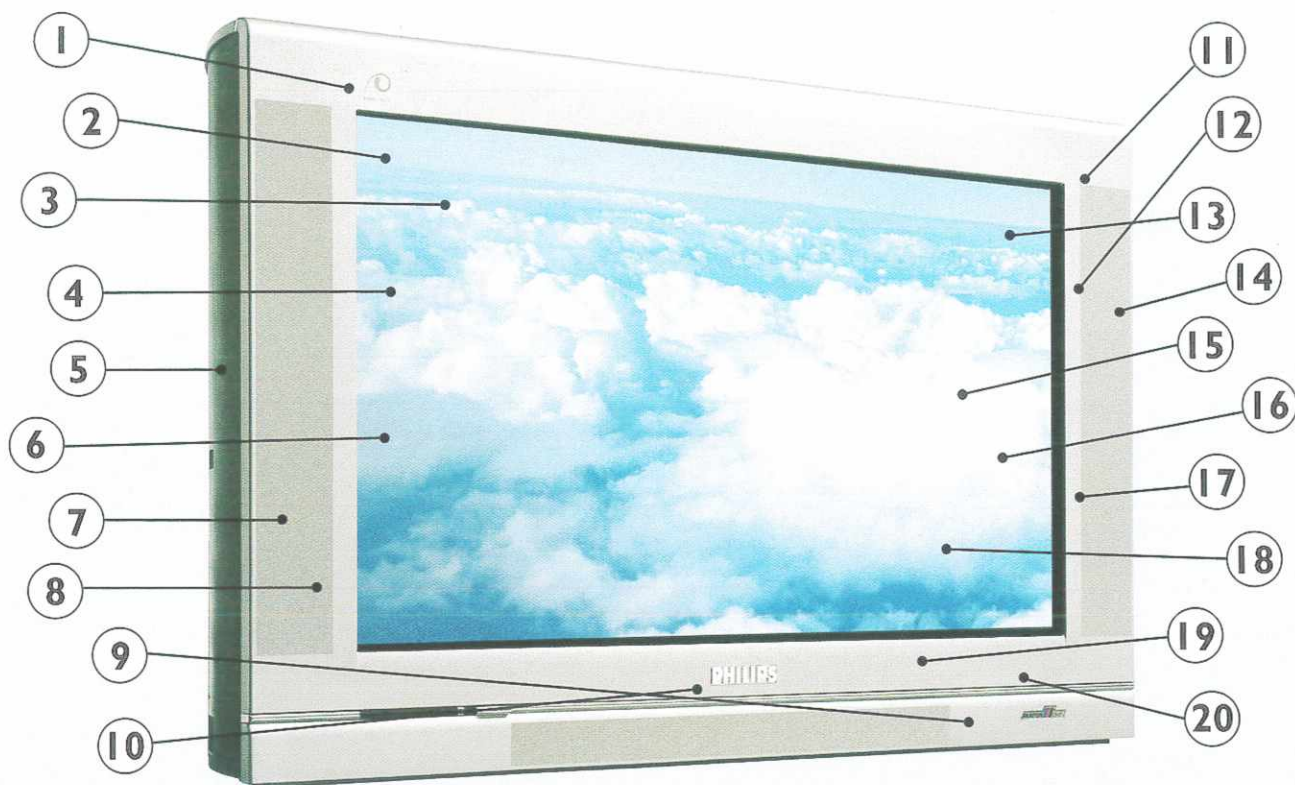


TravelSound można zasiląć przez specjalny zasilacz, z sieci energetycznej. Ekran magnetyczny zapobiega zakłócaniu przez głośniki pracy innych urządzeń elektronicznych. Creative TravelSound można dotaczyć do takich źródeł dźwięku jak odtwarzacz Creative Jukebox lub inne urządzenia przenośne, np. odtwarzacz MiniDisc, odtwarzacz CD, magnetofon lub notebook. Do głośników dołączono miękkie futerał wykonane z wodoodpornego materiału. Urządzenie jest tak lekkie, że tylko w niezwykłym stopniu zwiększa masę bagażu i dlatego idealnie nadaje się dla osób ceniących sobie możliwość słuchania ulubionych nagrań w dowolnym miejscu na świecie. (cr)



NOWE KOLUMNY GŁOŚNIKOWE PASCAL

Firma Sony wprowadziła na rynek dwa modele z popularnej rodziny głośników satelitarnych Pascal: wysokiej klasy SA-VE835ED i średniej klasy SA-VE535H. Zestaw SA-VE835ED ma wszystkie zaawansowane rozwiązania dźwiękowe, stosowane w rodzinie Pascal. Pod elegancką obudową w kształcie klepsydry zestawu SA-VE835ED kryją się rozwiązania techniczne Sony, należące do najlepszych ze stosowanych w głośnikach 5.1 kanałowych. Ze względu na reprodukcję dźwięku o częstotliwości do 70 kHz, model ten będzie stanowił uzupełnienie wielokanałowego odtwarzacza Super Audio CD Sony. Specjalnie zaprojektowane głośniki Extended Definition (ED) zapewniają bardzo dobre odtwarzanie tonów wysokich. Z kolei aktywny głośnik basowy zawiera cyfrowy wzmacniacz 250 W i głośnik o średnicy 200 mm i zapewnia bardzo dobrą jakość tonów niskich. Z nowych rozwiązań w zestawie SA-VE835ED na uwagę zasługuje 57-milimetrowy głośnik stożkowy Nano Fine Hybrid, wykonany z papieru pokrytego materiałem Nano Fine. Tak uzyskana dwuwarstwowa struktura zwiększa straty wewnętrzne i zapewnia bardzo realistyczne pasmo tonów średnich, niemożliwe do uzyskania z jednowarstwowych stożków z miazgi papierowej. Zestaw 5.1 głośników SA-VE535H nie dorównuje wprowadzonym parametrami zestawowi SA-VE835ED jednak w pełni nadaje się do domowego sprzętu audiowizualnego, zarówno kina domowego, jak i hi-fi. W skład modelu SA-VE535H wchodzi stylowe, nieduże, srebrne głośniki, z których każdy zawiera dwa 57mm głośniki o mocy wyjściowej 120 W. W głośniku basowym typu SAW znajduje się jednostka tonów niskich o średnicy 200 mm i mocy wyjściowej 150 W. Zestawy głośnikowe Sony Pascal są dostarczane wraz ze wszystkimi niezbędnymi przewodami głośnikowymi. Oddzielnie można dokupić stojaki podłogowe i zaczepy do montażu na telewizorze albo na ścianie. Zestaw SA-VE835ED kosztuje 3 999zł a SA-VE535H 2 499 zł.P.J.



Czy jesteś gotowy na więcej szczegółów?

1. Technologia Pixel Plus podwaja rozdzielczość poziomą, a rozdzielczość pionowa jest zwiększona o jedną trzecią. W ten sposób uzyskujemy nieprawdopodobnie ostry, głęboki i szczegółowy obraz z każdego, nawet analogowego, źródła sygnału.
2. Poprzez poprawę obrazu zarówno dla zwykłego przekazu telewizyjnego, jak również sygnałów z odtwarzacza DVD Video lub tunera cyfrowej telewizji satelitarnej, Pixel Plus zapewnia nieznaną dotąd jakość szczegółów, w połączeniu z niezwykłą ostrością, przejrzystością oraz głębią.
3. Standardowy obraz telewizyjny posiada 625 linii, z których każda ma 1024 piksele. Pixel Plus podwaja rozdzielczość poziomą do 2048 pikseli, przy jednoczesnym zwiększeniu całkowitej liczby linii o 33%, z 625 do 833.
4. Technologia Pixel Plus jest dodatkowo wspomagana systemem przetwarzania obrazu Digital Natural Motion, który oblicza prędkość oraz pozycję poruszających się obiektów i dodaje obrazy, zapewniając płynny ruch tych obiektów na ekranie telewizora.
5. Telewizory z systemem Pixel Plus wykorzystują również zalety funkcji przetwarzania obrazu Active Control, analizując każdy z elementów odebranych obrazów korygują: zaawansowanie redukcji szumów, ostrość, nasycenie barw, kontrast.
6. Każdy model posiada najnowszej generacji kineskop Real Flat Blackline S – pierwszy kineskop oferujący naprawdę płaską powierzchnię ekranu. Ważnym elementem jest także wysokiej jakości działo elektronowe zapewniające bardzo precyzyjne odwzorowanie wszystkich szczegółów. Dzięki temu uzyskuje się wyjątkową przejrzystość oraz jednolitą ostrość na całej powierzchni ekranu.
7. Każdy z telewizorów z systemem Pixel Plus oferuje ulepszoną technologię dźwięku Dolby. DOLBY SYSTEM®
8. Seria telewizorów z systemem Pixel Plus 9527 dostępna jest z kineskopami o rozmiarach 28/32" i 36" oraz posiada system Dolby 3D Surround. Ten imponujący, oparty na przetwornikach Dolby Pro Logic system używa zintegrowanego głośnika centralnego oraz wirtualnych tylnych głośników, zapewniając kinowe efekty dźwiękowe bez potrzeby używania kabli.
9. Zarówno seria 9617 (kineskop 28/32"), jak i 9767 (kineskop 32" i 36") posiada technologię dźwięku Dolby Digital, oferując niewiarygodną moc wyjściową 110 W RMS oraz sześciokanałowy system audio.
- 10-20. Jeszcze więcej szczegółów w internecie www.philips.pl oraz w Biurze Obsługi Klienta Philips Polska, tel. (022) 571 0 571.



Telewizory z systemem Pixel Plus: szczegóły, szczegóły, szczegóły.



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat

Zainteresowanie ekranami LCD stale rośnie. Są w telewizorach i zestawach kina domowego, wypierając kineskopy. Również już dziś trudno sobie wyobrazić prezentacje bez ekranów plazmowych.

EKRANY LCD I PLAZMOWE⁽¹⁾

Stale trwają prace nad doskonaleniem ekranów LCD i plazmowych. Są one coraz większe. Już obecnie można kupić telewizor firmy Sharp z 30-calowym ekranem LCD, 30-calowy monitor (również LCD) firmy LG, a pod koniec roku 40-calowy firmy Samsung. Także ekrany plazmowe osiągają już 60 (firma LG) i 61 cali (NEC), ale są oferowane i mniejsze 32-calowe (Philips).

Co wybrać? Trudne pytanie. Częściowo odpowiedź można znaleźć analizując parametry obu rodzajów ekranów, zestawione w tablicy 1.

Wynika z nich, że – przy porównywalnych parametrach obrazu lepsze są ekrany LCD, ponieważ są lżejsze, mniej

zużywają prądu i są trwalsze. Niestety są znacznie droższe w produkcji, co decyduje o ich wysokiej cenie. Trzeba się również liczyć z występowaniem uszkodzonych pikseli, co obecnie w związku z trudnościami technologicznymi wykonania matrycy LCD jest dopuszczalne, zgodnie z normą jakości.

Udoskonalanie ekranów plazmowych

Czołowymi producentami ekranów plazmowych są firmy Fujitsu LGE, Nec, Pioneer. Wprowadzają one szereg zmian w celu udoskonalenia ekranów.

Filtry optyczne

Filtr *Pure Colour* (Pioneer) ogranicza zakłócenia wywołane refleksami pochodzącymi z bezpośredniego i odbitego od ekranu światła zewnętrznego. Redukuje on parasożytnicze fale światła, a czarne paski między komórkami plazmy wspomagają jego działanie.

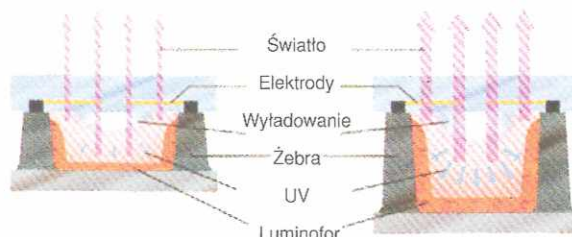
Firma Nec znacznie poprawiła kolor czerwony. W czasie wyładowania w neonie, w każdej komórce oprócz powstawania światła w jednym z trzech podstawowych kolorów, powstaje światło pomarańczowe, mające niekorzystny wpływ na czystość danego koloru. Dlatego do każdej komórki dodano filtr w kolorze luminoforu (*Capsulated Color Filter Technology*) danej komórki, przepuszczający żądane światło

Tablica 1. Porównanie ekranów plazmowych i LCD

Parametr	Ekran plazmowy	Ekran LCD
Masa [kg]	30 (32")	18,5 (32")
Kąt widzenia w poziomie i w pionie [°]	160	170
Pobór mocy [W]	350 (32")+400 (40")	109 (32")+180 (40")
Kontrast	400:1	500:1
Jaskrawość [cd/m ²]	500	430
Rozdzielczość obrazu	1024x852	1280x768
Wypalanie luminoforu dla obrazów statycznych	występuje	nie występuje
Trwałość [tys. h]*	20-30	60
Martwe piksele	nie ma	dopuszczalne
Głębokość ekranu [mm]	ok. 70÷90	ok. 60
Konieczność chłodzenia	dla przek. powyżej 42" mały	nie ma
Koszt produkcji	mały	duży

Poprzednia struktura komórki

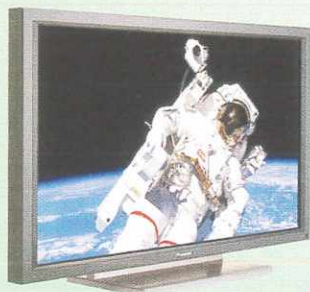
Nowa struktura komórki "głęboki wafeł"



Porównanie struktur komórek ekranów firmy Pioneer



Ekran plazmowy Thomson 42WS95EF do zastosowań domowych



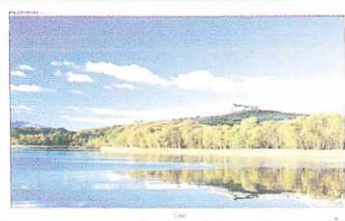
Ekran plazmowy Pioneer PDP-503MXE ze strukturą komórki o zwiększonej objętości



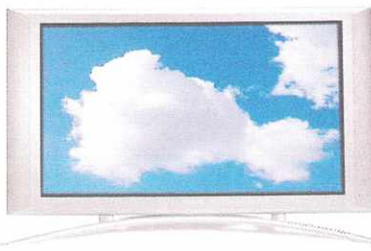
Pierwszy z ekranów plazmowych firmy Samsung PS42P2



Ekran plazmowy Fujitsu PDS 4234



Jeden z największych ekranów plazmowych LGE MZ-60PZ10



Ekran plazmowy Philips 42PF9964 z czterema głośnikami wbudowanymi w obudowę

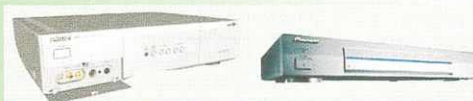
Tabela 2. Wybrane parametry i funkcje ekranów plazmowych

Firma	Model	Cena [zł]	Przekątna ekranu [cal]	Format ekranu	Kąt widzenia [°]	Kontrast	Jasność [cd/m²]	Konstrukcja i układ poprawy obrazu	Rozdzielczość [HxV]	Wzmocnienie [m]	Pobór mocy [W]	Video złożony	S-Video	Audio	Video komp.	RGB analogowe	RGB analogowe	RGB cyfrowe	RS-232	Wymiary wys. x szer. x gł. [mm]
Sony	PFM-32C1	37820	32	16:9	160	b.d.	b.d.	b.d.	852x1024	2x7	270	BNC	4 styk.	+	-	D-sub	5x BNC	-	+	838x521x97
Thomson	42WP95E	29999	42	16:9	160	450:1	b.d.	CCF	853x480	2x14	b.d.	scart3	scart	+	+	5x BNC	-	DVI	b.d.	1084x684x96
Fujitsu	PDS-4229	31200	42	16:9	160	590:1	400	ALIS	1,08x1,08	-	370	BNC	+	-	-	MiniD-sub	-	+	+	1035x640x85
LG	MZ-42PZ13	31999	42	16:9	160	500:1	700	RGB StripeBM	0,36x1,08	b.d.	320	cinch	4 styk.	-	+	D-sub	-	-	+	1056x636x82
Fujitsu	PDS-4233	32240	42	16:9	160	1500:1	700	PS	1,08x1,08	2x9	360	BNC	+	2x cinch	-	5x BNC	HD-sub	DVI	+	1035x640x85
NEC	42PD3	36243	42	16:9	160	1300:1	750	CCF	1,08x1,08	-	295	BNC	4 styk.	stereo	-	MiniD-sub	5 BNC	DVI	+	921x518x114
Fujitsu	PDS-4241	38080	42	16:9	160	500:1	750	ALIS	0,90x0,51	2x9	b.d.	BNC	+	2x cinch	3x BNC	5x BNC	HD-sub	DVI	+	1035x640x85
NEC	42MP3	39104	42	16:9	160	1500:1	750	CCF	1,08x1,08	2x7	280	BNC, cinch	4 styk.	stereo	BNC, cinch	MiniD-sub	5 BNC	DVI	+	1048x648x89
JVCPro	GD-4210PZW	31598	42	16:9	160	700:1	350	b.d.	853x480	2x2	b.d.	BNC, cinch	4 styk.	cinch stereo	BNC	5x BNC	D-sub	-	+	1036x640x89
Sony	PFM-42B2	43920	42	16:9	160	b.d.	b.d.	b.d.	1024x1024	-	360	BNC	4 styk.	+	-	D-sub	-	-	+	1033x631x83
NEC	50PD2	42959	50	16:9	160	630:1	500	CCF	1,29x1,29	-	b.d.	BNC	4 styk.	-	-	MiniD-sub	5 BNC	DVI	+	b.d.
Pioneer	PDP-503MXE	58085	50	16:9	160	900:1	900	PCF CLEAR PS	0,85x0,8	-	380	BNC	+	-	3x BNC	5x BNC	-	-	+	1218x714x98
Fujitsu	PDS-5003	58080	50	16:9	160	3000:1	500	Podwajacz linii	0,81x0,81	2x8	b.d.	BNC	+	2x cinch	+	MiniD-sub	-	DVI	+	1210x726x98
JVCPro	GD-V500PZW	60878	50	16:9	160	3000:1	300	b.d.	1,36x1,36	2x8	530	BNC	+	2x cinch	-	D-sub	-	-	+	1246x755x100
Sony	PFM-50C1	67100	50	16:9	160	b.d.	b.d.	b.d.	0,81x0,81	2x7	490	BNC	4 styk.	miniack	-	-	-	-	+	1246x755x100
NEC	50MP2	71485	50	16:9	160	1200:1	500	CCF	0,81x0,81	2x7	295	BNC, cinch	4 styk.	stereo	BNC	MiniD-sub	5 BNC	DVI	+	1240x766x107
LG	MZ-60PZ13	83999	60	16:9	160	500:1	700	RGB StripeBM	0,34x1,03	-	700	BNC, cinch	opcja	cinch stereo	3x BNC	D-sub	-	-	+	1456x883x99
Fujitsu	PDS-6101	128000	61	16:9	160	700:1	600	-	0,99x0,99	-	b.d.	BNC	+	3x cinch s	3x BNC	HD-sub	5 BNC	DVI	+	1452x862x119
NEC	61MP1	135435	61	16:9	160	700:1	450	CCF	0,99x0,99	2x7	595	BNC, cinch	4 styk.	3x cinch s	BNC, cinch	MiniD-sub	5 BNC	DVI	+	148x890x119
Philips	32PF9964	20000	32	16:9	160	400:1	600	HD ALIS	1024x652	2x15	300	cinch	miniDIN	+	-	-	-	-	+	1242x767x107
Thomson	32WS95EF	27999*	32	16:9	160	450:1	b.d.	CCF	1024x768	2x14	b.d.	scart3	scart	+	-	D-sub	-	DVI	b.d.	900x640x96
Hitachi	CMP307XE	61990	37	4:3	160	400:1	160	-	0,74x0,74	2x2	390	cinch	+	3 cinch s	cinch	MiniD-sub	5 BNC	-	-	883x683x99
LG	MZ-40PA10	32999	40	4:3	160	500:1	850	RGB StripeBM	0,42x1,26	b.d.	320	cinch	-	cinch stereo	+	D-sub	-	-	+	930x711x78
Philips	MZ-42PZ14	29999**	42	16:9	160	600:1	480	RGB StripeBM	0,34x1,03	2x15	320	cinch	-	cinch stereo	+	D-sub	-	-	+	1056x634x81
Philips	42PF9964	30000	42	16:9	160	400:1	600	HD ALIS	1024x1024	2x15	300	cinch	miniDIN	+	-	-	-	+	+	1116x644x90
LG	MZ-42PZ10	31999	42	16:9	160	500:1	700	RGB StripeBM	0,36x1,08	b.d.	320	cinch	-	cinch stereo	+	D-sub	-	-	+	1056x634x82
Samsung	PPS42P2S	32999	42	16:9	160	700:1	800	PS	1,08x1,08	2x7	310	scart1	4styk.	2x cinch	-	MiniD-sub	-	-	b.d.	1039x635x89
Thomson	42WS95EF	33499*	42	16:9	160	450:1	b.d.	CCF	853x480	2x14	b.d.	scart3	scart	+	-	+	-	DVI	b.d.	1084x684x96
Fujitsu	PDS-4234	33920	42	16:9	160	1500:1	700	PS	1,08x1,08	2x9	360	BNC	+	2x cinch	3x BNC	5x BNC	HD-sub	DVI	+	1035x640x85
Fujitsu	PDS-4242	38720	42	16:9	160	500:1	750	ALIS	0,90x0,51	2x9	b.d.	BNC	+	2x cinch	3x BNC	5x BNC	HD-sub	DVI	+	1035x640x85
Panasonic	TH-42PW4EX	39999	42	16:9	160	3000:1	650	b.d.	1,08x1,08	2x8	295	BNCx2	+	cinch stereo	+	MiniD-sub	5 BNC	-	+	1020x610x89
Hitachi	CMP4121HDE	41965	42	16:9	160	700:1	750 p	ALIS	0,90x0,51	2x8	380	BNC	+	2 cinch s	BNC	MiniD-sub	5 BNC	-	+	b.d.
Marantz	FD-4200	48900	42	16:9	160	480:1	300	b.d.	852x480	b.d.	350	+	+	b.d.	-	+	-	-	-	1070x670x146
JVC	AV42PD20ES	49999	42	16:9	160	b.d.	b.d.	CCF+AR	b.d.	2x15+40	b.d.	cinch	scart	+	-	scart	-	-	-	1048x1140x199
Pioneer	PDP-433HDE	42999	43	16:9	160	1000:1	1000	PCF+CLEAR	1024x768	2x6	360	scart3	scart	+	-	+	-	-	-	1070x630x98
Thomson	50WS95EF	49999*	50	16:9	160	450:1	260	CCF	0,81x0,81	2x14	b.d.	scart3	scart	+	-	+	-	DVI	b.d.	1240x767x107
Pioneer	PDP-503HDE	53999	50	16:9	160	900:1	900	PCF+CLEAR	1280x768	2x6	396	scart3	scart	+	-	scart	-	-	-	1218x714x98
Fujitsu	PDS-5001	54000	50	16:9	160	3000:1	500	Podwajacz linii	0,81x0,81	-	b.d.	BNC	+	-	3x BNC	5x BNC	HD-sub	DVI	+	1218x720x98
Fujitsu	PDS-5002	54000	50	16:9	160	3000:1	500	Podwajacz linii	0,81x0,81	-	b.d.	BNC	+	-	3x BNC	5x BNC	HD-sub	DVI	+	1218x720x98
Philips	50PF9964	55000	50	16:9	160	400:1	600	HD	1,36x1,36	-	595	cinch	miniDIN	-	-	-	-	DVI	+	1242x767x107
LG	MZ-60PZ10	83999	60	16:9	160	500:1	400	RGB StripeBM	0,34x1,03	b.d.	700	cinch	opcja	cinch stereo	BNC	D-sub	-	-	+	1455x883x99

*Cena z turem TV CCF-Capsulated Colour Filter PS-Progressywnie skanowanie

Ceny orientacyjne zależne od kursu walu

Tablica 3. Wybrane funkcje tunerów TV



Tuner	FTR9964	RZ-BA10	PDP-R03E	FEB94E	Wbudowany	TR4200
Firma	Philips	LG	Pioneer	Thomson	JVC	Marantz
Cena [zł]	4900	2999	6999	3499	—	5999
Liczba tunerów	2	1	1	2	1	1
Układy poprawy jakości obrazu	Digital Natural Motion, Digital Crystal Clear	FG, LTI, CTI, korekcja Gamma	100Hz PS, FG, CTI, kor. gamma	Pure Picture+, FG,	DigiPure Pro, FG	Digital Natural Motion, Digital Crystal Clear
Liczba kanałów	100	100	99	99	100	100
System dźwięku	Nicam	A2/Nicam	A2/Nicam	Nicam	Nicam	Nicam
Dźwięk dookólny	—	Virtual Dolby	Focus, SRS	Virtual Dolby	3D	b.d.
Teletext	1200	+	252	1500	+	b.d.
Efekty obrazowe	DualScreen	PIP, POP	Dual Screen	PAT, Dual Screen	PAT, POP, PIP	Dual Screen
Zmiana formatu obrazu	Widescreen Plus	+	+	+	WideVision Plus	Widescreen Plus
Magistrala	EasyLink	—	—	NexTVlink	T-V Link	—
Inne funkcje	Zoomx16, Sleep Timer, Zatrzymanie obrazu, Mozaika	Zoom, Sleep, On/Off Timer	Zatrzymanie obrazu	Zatrzymanie obrazu, Sleep Timer, Zoomx16	Sleep Timer	Mozaka, Sleep, OnTimer, Zatrzymanie obrazu
Przód: AV	+	—	—	—	+	—
S-Video	+	—	—	—	+	—
SI.	+	—	—	—	+	—
Tyl: PC/VGA	D-Sub	+	D-sub	D-sub	+	+
AV	Scartx4	Scartx2	Scartx3	Scartx3	Scartx3	+
S-Video	MiniDIN	+	+	+	Scart	+
Audio	+	+	+	+	+	—
Video komp.	RCA	+	—	—	—	—
DVI	—	—	—	+	—	—



FG – filtr grzebienny

(długość fali) oraz dodatkowy filtr *Accu-Crimson* eliminujący karmazynowy odcień czerwieni.

Zwiększanie jasności ekranu

Firma Pioneer zwiększyła objętość komórek (piksela) (struktura ekranu nosi nazwę "głębokiego wafla"). Większa powierzchnia pokrycia luminoforem komórki i ograniczenie rozpraszania światła przez zastosowanie żeber powoduje zwiększenie jasności o ok. 60%.

Układ *CLEAR (High-contrast & Low Energy Adress & Redution of false contour sequence)* steruje napięciem wyładowania w komórkach, co zwiększa skalę odcieni szarości, a tym samym intensywność czerni, eliminuje zakłócenia barw na konturach i wzmacnia kolory.

Zwiększenie rozdzielczości obrazu

Firma Fujitsu i Hitachi stosuje metodę *ALIS (Alternate Lighting of Surfaces)* do zwiększenia rozdzielczości obrazu i zwiększenia jasności. Umożliwiła ona osiągnięcie rozdzielczości 1024 linii poziomych bez tworzenia nowych komórek. Dotychczas za pomocą dwóch elektrod tworzona była jedna pozioma linia. Elektrody były ustawione na środku komórki i oddzielone czarnym pasem. W nowym rozwiązaniu elektrody są skierowane do góry i na dół komórki, a wybieranie jest międzyliniowe, tzn. linie poziome parzyste i nieparzyste są wyświetlane oddzielnie. W wyniku sterowania wzbudzana jest linia bliżej wierzchołka lub dołu komórki. Komórki parzyste i nieparzyste są podświetlane dwukrotnie krócej niż przy wybieraniu linowym filmu, co przedłuża ich żywotność.

Zabezpieczenia przed wypaleniem ekranu

Niekorzystnym zjawiskiem, szczególnie przy prezentacjach nieruchomych obrazów (reklamy, tablice informacyjne), jest świecenie tych samych punktów przez dłuższy czas, co prowadzi do wypalania luminoforu. Firma NEC proponuje 4 sposoby ochrony luminoforu przed wypaleniem (*AccuShield*).

Inverse, polegający na zamianie wyświetlanego obrazu na negatyw, powoduje świecenie innych punktów.

Brightness limiter, ograniczający jasność w momentach, gdy obraz nie musi być bardzo jasny.

All-white screen, czyli świecenie całego ekranu na biało.

Pre-set orbiter – nieznaczne przemieszczanie całego obrazu w pionie lub w poziomie po ekranie.

Firma LG stosuje układ *Image Sticking Minimization*. Jeśli w ciągu 5 minut nie ma zmian w obrazie, w ciągu następnych 10 minut następuje stopniowe obniżanie jasności tak, że oglądający nie zauważy zmian w obrazie. ■

Jerzy Justat



- projektory multimedialne
- monitory plazmowe
- rzutniki
- ekrany
- nagłośnienia

w edukacji,
konferencjach,
kinie w domu...

**Największy wybór
najlepsze ceny**

AVC

ogólnopolska sieć sprzedaży
i informacji: 0801 615 614
www.avc.com.pl
e-mail: avc@avc.com.pl

FLATRON Plasma

MEGA OBRAZ W KAŻDEJ PRZESTRZENI

LG – światowy lider technologii plazmowej prezentuje swoje najnowsze osiągnięcie. Ultra cienki, 60 calowy ekran FLATRON PLASMA stanowi połączenie idealnej jakości obrazu z nowoczesną stylistyką. To możliwości jakich dotąd nie znałeś. LG FLATRON PLASMA stanie się tym, czym zechcesz:

MZ-60PZ10



MZ-42PZ10
MZ-40PA10



MZ-60PZ13



- | tablicą informacyjną
- | monitorem
- | mega ekranem

na lotnisku, dworcu, giełdzie, w centrum handlowym, agencji ochrony, w sali wykładowej lub konferencyjnej, w Twoim gabinecie, salonie i sypialni.

MEGA OBRAZ, MEGA PRZESTRZEŃ, MEGA KOMFORT

RADIOMAGNETOFONY I PRZENOŚNE SYSTEMY CD



Bumbox Philips AZ2040

Radiomagnetofony z dwoma magnetofonami ustępują miejsca na rynku radiomagnetofonom z odtwarzaczem płyt CD.

O d momentu pojawienia się na rynku, popularny radiomagnetofon przeszedł znaczną ewolucję. Jeszcze niedawno dominowały urządzenia zawierające dwa magnetofony kasetowe wyposażone w różnorodne funkcje nagrywania, szybkiego przegrywania i odtwarzania oraz systemami redukcji szumów. Dziś miejsce ich zajmują radiomagnetofony z odtwarzaczem płyt CD. W załączonym zestawieniu tylko cztery radiomagnetofony mają podwójny magnetofon kasetowy. Ich ceny znacznie spadły – tylko dwa kosztują ponad 1000 zł, a najtańszy – TM9680 firmy Thomson można kupić już za 150 zł.

Niektóre firmy całkowicie wyeliminowały magnetofon, nie wiedząc jeszcze jak nazwać powstałe urządzenie (spotyka się

m.in. nazwy *portable*, tj. przenośne lub przenośne systemy CD). Miejsce magnetofonu kasetowego nie zajęła niestety, jak się spodziewano, nagrywarka minidysków. Jeszcze w zeszłorocznym przeglądzie na szczycie tabeli plasowały się dwa takie urządzenia. Choć można zobaczyć je jeszcze w katalogach, to dystrybutorzy na rynku polskim ich już nie oferują. W nowych modelach radiomagnetofonów niewiele jest nowinek. Większość może odtwarzać płyty CD-R i CD-RW. Pojawiły się też modele odtwarzające płyty z plikami MP-3 (dwa modele Philipsa i po jednym firm Sony i Thomson).

Odtwarzacze płyt kompaktowych

Montowane w radiomagnetofonach odtwarzacze płyt kompaktowych mają niewielką liczbę funkcji. Na ogół mogą odtwarzać płyty w kolejności zaprogramowanej lub losowej, powtarzać jeden utwór lub wszystkie utwory z płyty. Rzadko spotyka się bezpośredni dostęp z płyty czołowej do poszczególnych utworów nagranych na płycie. Wyjątkiem w tym względzie jest CFD-S400 firmy Sony z 10 przyciskami bezpośredniego dostępu, powtórzonymi na pilocie. Odtwarzacz CD staje się powoli dostępny w coraz to większej liczbie modeli i to nawet w stosunkowo tanich. Ma go też jeden z najtańszych w zestawieniu RR670CD firmy Grundig. Mechanizm napędu płyty CD jest zwykle umieszczony pod pokrywą w górze radiomagnetofonu, co jest rozwiązaniem wy-

godnym i prostym zarówno w konstrukcji, jak i w obsłudze. Panasonic zaś w droższych modelach ma tzw. ładowanie z przodu, stosując kieszeń przesuwaną silnikiem, tak jak w urządzeniach stacjonarnych.

Tunery radiowe

Tunery radiomagnetofonów to w wielu wypadkach urządzenia cyfrowe z syntezą częstotliwości. Można je już spotkać nawet w tanich modelach radiomagnetofonów, np. w CS-P700 Aiwy za 250 zł. Stroi się je łatwo i dokładnie, bo elektronicznie (wystarczy tylko naciskać przycisk). Takie tunery mają pamięci stacji (możliwość szybkiego wyboru zaprogramowanej stacji), a także system RDS, który choć bardzo przydatny, bardzo rzadko jest w radiomagnetofonach. W zestawieniu tylko cztery radiomagnetofony mają tę funkcję umożliwiającą m.in. wyświetlanie nazwy odbieranej stacji.

Magnetofony kasetowe

Analizując parametry i funkcje magnetofonów można szybko dojść do wniosku, że producenci zaczęli traktować je już po macoszemu. Uderza niewielki wybór funkcji, w zasadzie tylko automatyczny *stop* i synchroniczne nagrywanie z płyty CD. Zaledwie cztery radiomagnetofony z zestawienia mają bardzo użyteczną funkcję *Autorewers*, nieco więcej choć też niezbyt dużo ma sterowanie typu *Full logic*, brakuje zupełnie systemów redukcji szumów, a o możliwości wyboru typu taśmy (ręcznej lub automatycznej) producenci wspominają w materiałach informacyjnych bardzo rzadko lub wcale.



Jeden z ostatnich – podwójny radiomagnetofon Panasonic RX-ED50



Radiomagnetofon dla gitarzysty JVC RV-DP200

Radiomagnetofony i przenośne systemy CD

Producent	Model	Cena det. w zł	Zakresy fal DU/SR/KRA/KF	Tuner analogowy / synteza	Liczba pa-mięci	RDS	Liczba magne-tofonów	Full logic	Auto-re-wers	Szybkie prze-grywanie	Auto stop	Synchro start	Odtwarzanie MP-3	Odtwarzanie CD-R/RW	Programowanie	Pow-tarzanie	Ladowanie z gły / z przodu	Dźwięk surround	Korek-tor gra-ficzny	Korek-tor dźwięku	Pod-bicie basów	Półregło Jog Dial	Za-gaz słuchawki / mikrofon	Gniazdo słuchawki / siećowe	Wbud. subwoofer / siećowe	Zasilanie baterijne / sieciowe	Moc wy-naj na kanał w [W]	Kolor obudowy	Masa w [kg]	
JVC	RV-DP200	1200	+/-/+/-/+	-/+	45	-	1	+	+	+	+	+	+	+	20	+	+/-	-	-	-	SEBC	+	+	+/-/wzrost	+	+/+ gniazdo	5 + 16	granatowy	10,2	
JVC	RS-WP1	1000	+/-/+/-/+	-/+	45	-	1	+	+	+	+	+	+	+	20	+	+/-	-	-	-	AH-B PRO	+	+	+/-/wzrost	+	+/+ gniazdo	10	anbrny	5,2	
Philips	AZ 4000	900	+/-/+/-/+	-/+	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	+	+/-	Incr Sound	-	-	Ultrabass 2	-	-	+/-	-	+/+ gniazdo	6	czarno-szary	5,8	
Grundig	RR 440CD	900	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	21	+	+/-	-	-	-	UBS	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	1,6	chrom	2,45	
Thomson	TM 9850	800	+/-/+/-/+	-/+	24	+	-	-	-	-	-	-	-	-	32	+	+/-	-	4	-	-	-	+	+/-	+	-	b.d.	10	anbrny	6
Sony	CFD-S28CP	800	+/-/+/-/+	-/+	40	-	1	-	-	-	b.d.	+	+	+	20	b.d.	+/-	-	4	-	Mega Bass	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2,3	anbrny	3,8	
Panasonic	RX-ED50	800	+/-/+/-/+	-/+	24	-	2	+	+	+	+	+	+	+	38	+	+/-	S Virtualizer	4	Power Blaster	XBS	+	+	+/-	+	+/+ gniazdo	2,3	anbrny	5	
Philips	AZ 1150	700	+/-/+/-/+	-/+	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	Ultrabass 2	+	+	+/-	+	+/+ gniazdo	1,6	anbrny	2,4	
Philips	AZ 2025	700	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	20	+	+/-	Incr Sound	-	-	UHC	+	+	+/-	+	+/+ gniazdo	6	niebieski	5,3	
Philips	AZ 2030	700	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	20	+	+/-	Incr Sound	-	-	UHC	+	+	+/-	+	+/+ gniazdo	6	niebieski	5,3	
Grundig	RRCD9100PLL	700	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	+	-	-	-	-	-	-	20	+	+/-	-	4	DSC	DBS	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	5	chrom	6,4	
Sony	CFD-EX35L	670	+/-/+/-/+	-/+	40	-	1	-	-	-	b.d.	+	+	+	20	b.d.	+/-	-	4	-	Mega Bass	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	5	anbrny	6,6	
Panasonic	RX-ES27	630	+/-/+/-/+	-/+	24	-	1	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	S Virtualizer	4	Power Blaster	XBS	+	+	+/-	+	+/+ gniazdo	2,3	anbrny	b.d.	
Thomson	TM8800	600	+/-/+/-/+	-/+	24	+	1	-	-	-	b.d.	+	+	+	32	+	+/-	-	4	-	-	-	-	+/-	+	-	b.d.	10	anbrny	4,8
Sony	CFD-E77L	600	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	b.d.	+	+	+	20	b.d.	+/-	-	-	-	Mega Bass	+	+	+/-	+	+/+ gniazdo	2	szf., złoty, nieb.	3,5	
Panasonic	RX-ES25	600	+/-/+/-/+	-/+	24	-	1	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	S Virtualizer	4	-	XBS	+	+	+/-	+	+/+ gniazdo	10	anbrny	4,5	
Panasonic	RX-EX1	600	+/-/+/-/+	-/+	24	-	1	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	S Virtualizer	4	-	XBS	+	+	+/-	+	+/+ gniazdo	b.d.	nieb. anbrny	3,4	
JVC	RD-T7R	600	+/-/+/-/+	-/+	60	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	AH-B PRO	+	+	+/-	+	+/+ gniazdo	2	anbrno-nieb.	3,8	
Panasonic	RX-ES22	570	+/-/+/-/+	-/+	24	-	1	+	-	-	-	-	-	-	24	+	+/-	S Virtualizer	4	Power Blaster	XBS	+	+	+/-	+	+/+ gniazdo	9	anbrny	b.d.	
Sony	CFD-A400L	550	+/-/+/-/+	-/+	40	-	1	-	-	-	b.d.	+	+	+	20	b.d.	+/-	-	4	Mega Xpand	Mega Bass	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2,3	anbrny	3,8	
Philips	AZ 2445	550	b.d.	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	Incr Sound	3	-	DBS	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	b.d.	anbrny	b.d.	
Alwa	CSD-FD84	550	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	+	-	-	-	-	-	-	30	+	+/-	-	3	Ground	T-Bass	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	4,5	anbrny	3,8	
Alwa	RD-T5R	550	+/-/+/-/+	-/+	60	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2	anbrno-nieb.	3,8	
Alwa	CSD-TD89	530	+/-/+/-/+	-/+	45	-	1	-	-	-	-	-	-	-	30	+	+/-	-	3	-	T-Bass	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	4,5	anbrny	4,1	
Panasonic	RX-DX1	530	+/-/+/-/+	-/+	24	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	S Virtualizer	4	-	-	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	b.d.	nieb. anbrny	b.d.	
Grundig	RR 770CD	530	+/-/+/-/+	-/+	40	-	1	-	-	-	-	-	-	-	20	+	+/-	-	-	DSC	-	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2,5	chrom, czarny	3,6	
Philips	AZ 2940	500	b.d.	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	Incr Sound	3	-	DBS	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	b.d.	anbrny	b.d.	
Panasonic	RX-D15	500	+/-/+/-/+	-/+	24	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	XBS	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	b.d.	nieb., czarny	3,7	
Grundig	RR 740CD	500	+/-/+/-/+	-/+	40	-	1	-	-	-	-	-	-	-	20	+	+/-	+	-	DSC	-	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2,5	chrom	3,6	
Sony	CFD-S200L	470	+/-/+/-/+	-/+	40	-	1	-	-	-	b.d.	+	+	+	20	b.d.	+/-	-	-	-	Mega Bass	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2,3	anbrny, nieb.	3,8	
Sony	CFD-S26L	470	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	b.d.	+	+	+	20	b.d.	+/-	-	4	-	Mega Bass	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2,3	anbrny, nieb.	3,8	
Grundig	RR 870CD	470	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	20	+	+/-	-	-	-	UBS	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2,5	chrom	3,8	
Thomson	TM 9236	450	+/-/+/-/+	-/+	25	-	1	-	-	-	b.d.	+	+	+	20	+	+/-	-	-	-	+	-	-	+/-	+	-	b.d.	5	anbrny	3,5
Philips	AZ 1500	450	b.d.	-/+	40	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	Incr Sound	-	-	DBS	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	b.d.	anbrny	b.d.	
Alwa	CSD-D34	450	+/-/+/-/+	-/+	45	-	1	-	-	-	-	-	-	-	30	+	+/-	-	3	-	-	-	-	+/-/wzrost	-	+/+ gniazdo	2,5	anbrny	2,7	
Alwa	CSD-TD29	430	+/-/+/-/+	-/+	45	-	1	+	-	-	-	-	-	-	30	+	+/-	-	3	-	T-Bass	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2,5	anbrny	3,2	
Panasonic	RX-D17	430	+/-/+/-/+	-/+	24	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	XBS	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	b.d.	anbrny	b.d.	
Grundig	RR 840CD	430	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	20	+	+/-	-	-	-	UBS	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2,5	chrom, niebieski	3,8	
Panasonic	RX-FT530	420	+/-/+/-/+	-/+	25	-	2	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2,5	anbrny	2,8	
Thomson	TM 9136	400	+/-/+/-/+	-/+	25	-	1	-	-	-	b.d.	+	+	+	20	+	+/-	-	-	-	+	-	-	+/-	+	-	b.d.	2,5	anbrny	2,5
Philips	AZ 3010	400	b.d.	-/+	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	Incr Sound	-	-	DBS	-	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	b.d.	anbrny	b.d.
Alwa	CS-TD9	380	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	T-Bass	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2	anbrny	b.d.	
Sony	CFD-V7	370	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	b.d.	+	+	+	20	b.d.	+/-	-	-	-	Mega Bass	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	1,8	anbrny	4,1	
Sony	CFS-B31L	370	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2,5	czarny, biały	2,8	
LG	CD 323AX	330	b.d.	-/+	30	-	1	-	-	-	b.d.	spec.	-	-	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	-	b.d.	2	b.d.	b.d.
Thomson	TM 9036	330	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	+	-	-	+/-	+	-	b.d.	2,5	anbrny	4
Panasonic	RX-FS430	280	+/-/+/-/+	-/+	25	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	-	+/+ gniazdo	2,3	anbrny	2,5
Sony	CFS-B21L	270	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	-	+/+ gniazdo	2	anbrny, czarny	1,9
Philips	AW7150	270	+/-/+/-/+	-/+	30	-	2	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	-	+/+ gniazdo	1	anbrny	2,4
Silap	QT-CD180H	260	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	X-Bass	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2,3	anbrny	2,5	
Alwa	CS-P700	250	+/-/+/-/+	-/+	14	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	Ground	-	-	+/-/wzrost	-	+/+ gniazdo	1	anbrny	0,7	
Thomson	TM 8880	200	+/-/+/-/+	-/+	30	-	2	-	-	-	b.d.	+	+	+	+	+	+/-	-	-	-	Visible Sound	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	b.d.	anbrny	2,1	
Philips	AQ 5150	200	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	-	+/+ gniazdo	1	anbrny	2
Alwa	CS-P505	200	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	-	+/+ gniazdo	0,5	anbrny	b.d.
Grundig	RR 316L	200	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	UBS	-	-	+/-/wzrost	-	+/+ gniazdo	1	ciemnoniebieski	2,2	
Alwa	CS-100	180	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	+/-/wzrost	-	+/+ gniazdo	1	anbrny	1,8	
Alwa	CS-P88	180	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	Ground	-	-	+/-/wzrost	-	+/+ gniazdo	1,2	nieb. anbrny	1,8	
Thomson	TM 7680	150	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	Visible Sound	-	-	+/-	+	+/+ gniazdo	2	anbrny	1,5	
Alwa	CSD-A190	prem.	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	-	+/+ gniazdo	2	anbrno-szary	b.d.
Alwa	CSD-FD73	prem.	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+/-	-	3	Front Surround	Bass Boost	-	-	+/-	+	-	+/+ gniazdo	4,5	anbrny	4,0
Thomson	TM 9232	b.d.	+/-/+/-/+	-/+	30	-	1	-	-	-	-	-	-	-	30	+	+/-	-	-	-	+	-	-	+/-	+	-	b.d.	2,5	anbrny	3,5
Panasonic	RX-ES20	b.d.	+/-/+/-/+	-/+	24	-	1	+	-	-	-	-	-	-	+															



System CD o niezwykle eleganckim wzornictwie – MASQ RRCD 9100 firmy Grundig

we charakterystyczne dla różnych pomieszczeń odsłuchowych oraz poszerzające bazę stereo.

Przykładem radiomagnetofonu naszpikowanego układami poprawy jakości dźwięku może być RX-ED50 Panasonic. Wyposażono go nie tylko w cztery charakterystyki korektora graficznego (XBS, CLEAR, SOFT i VOCAL), układ Power Blaster, ale i *Sound Virtualizer* oraz korektor 3D, które umożliwiają uzyskanie trójwymiarowego dźwięku. Nie bez znaczenia jest też specjalna konstrukcja głośników, choć zintegrowanych z resztą radiomagnetofonu, to jednak oddzielonych od niej pod względem akustycznym (*acoustic separator*).

Inwencja producentów w zakresie poprawy jakości dźwięku nie ogranicza się tylko do montowania w radiomagnetofonach spe-

cialnych układów elektronicznych, lecz również głośników niskotonowych, możliwie największej średnicy.

W radiomagnetofonie CFD-EX35L firmy Sony w centralnej części obudowy, między głośnikami kanału lewego i prawego zamontowano duży głośnik niskotonowy *Power Drive Woofer*. Po obu stronach głośnika umieszczono dwa otwory bas refleksu. Zresztą taki typ obudowy (bas refleks) stosują dziś producenci powszechnie.

Inne rozwiązania

Obudowy radiomagnetofonów, podobnie jak i innych urządzeń przenośnych, stają się coraz bardziej kolorowe. Regułą staje się łączenie srebrnego wystroju płyty czołowej z kolorową maskownicą (kratką) głośników. Decydując się na radiomagnetofon CFD-



System CD TM 9850 – odtwarza płyty CD-R, CD-RW i pliki MP3

E77L firmy Sony można wybierać w trzech wersjach kolorystycznych: lodowe srebro, zamglony błękit i słoneczny żółty.

Przykładem rewolucyjnego rozwiązania konstrukcji obudowy jest, według zapewnienia producenta (JVC), system muzyczny CD (brak w nim magnetofonu) RS-WP1. Obudowa tego "plecaka muzycznego" jest specjalnie wyprofilowana i wyposażona w szelki oraz pas do noszenia na plecach, wgnębienia ułatwiają podnoszenie. Konstrukcja jest odporna na wstrząsy (40-sekundowa pamięć buforowa *Anti-Shock Memory*), wodę i kurz, a gniazdo do zasilania z instalacji samochodowej sprawia, że to urządzenie można eksploatować prawie w każdych warunkach.

Leszek Halicki

NOWE RADIOODTWARZACZE LINII T-LINE I FUNLINE



Większość samochodowych radioodtwarzaczy firmy Blaupunkt, spotykanych na naszym rynku w sklepach i jako wyposażenie sprzedawanych samochodów, należy do rodzin T-Line i FunLine. W lipcu i sierpniu 2002 pojawiły się nowe modele linii T-Line i FunLine (tych co wyglądają jak „uśmiechnięte”). Wszystkie modele z nowej serii T-Line są sterowane pilotem, współpracują ze zmieniaczem CD i telefonicznym zestawem głośnomówiącym, mają RDS i X-BASS oraz, i to jest nowość, są wyposażone w funkcję automatycznego strojenia stacji Travel-Store. Odtwarzacze CD mają ulepszony system antywstrząsowy i bez problemów czytają również płyty CD-R i CD-RW. Zdejmowany panel utrudnia kradzież czyniąc ją mniej opłacalną. Flagowym modelem T-Line jest Santa Cruz (rys. 1), pozostałe to San Remo, Dublin, Ravena i Boston (te trzy to modele z odtwarzaczem kasetowym) a dla fanów uniwersalnego zestawu „radioodtwarzacz kasetowy + zmieniacz CD” są zestawy Louisiana i Florida. W skład rozszerzenia rodziny FunLine wchodzi cztery radioodtwarzacze CD, radioodtwarzacze kasetowy i MP3/CD oraz radioodtwarzacz kasetowy ze zmieniaczem CD. Dzięki zastosowaniu ulepszonej techniki Codem III + RDS lub DigiCeiver tunery FunLi-

ne szybciej przełączają na najkorzystniejszą częstotliwość. Modele serii różnią się wyposażeniem. Modele Acapulco, Casablanca, Heidelberg i Woodstock z 5-pasmowymi korektorami cyfrowymi DEQ dopasowują głośność odtwarzania do prędkości jazdy. Model Heidelberg CD52 jest wyposażony w pamięć komunikatów drogowych TIM, w której można zapisać do czterech komunikatów i w dowolnej chwili je odtworzyć, a wyjście danych kanału komunikatów ruchu drogowego (TMC) w połączeniu z systemem nawigacyjnym umożliwia dynamiczną nawigację z funkcjami np. identyfikacji korków oraz obliczania tras alternatywnych. Najciekawszy w FunLine jest model Acapulco MP52 wyposażony w odtwarzanie MP3. Ścisłej jest to radioodtwarzacz CD audio, odtwarzający też płyty CD, na które nagrano utwory w formacie MP3. A jest to do 12 h muzyki czyli 150 do 200 utworów, przez cały dzień jazdy nie powtórzy się żaden. Z kolei model Woodstock jest wyposażony nie tylko w odtwarzacz CD i CD-ROM-ów z nagrałymi utworami MP3, ale ma też czytnik kart multimedialnych MMC o pojemności 64 MB.

Specjalna przystawka podłączana do odtwarzacza (u Blaupunkta jest to Compact Drive MP3, wyposażona w specjalny twardy dysk Microdrive o pojemności 1 GB wydłuża czas odtwarzania – tym razem z dysku – do 18 godzin MP3. To nie jest jednak główną przyczyną popularności MP3, ta główna to łatwość przesyłania plików MP3 w Internecie, ale to już inny temat. Choć dla połączenia i użytkowania instalacji car audio z Internetem nie ma już dziś przeszkód natury technicznej, są za to i rosną przeszkody prawno-finansowe. Wszystkie radioodtwarzacze nowych serii odbierają zakresy UKF, Śr, Dł. Moce wyjściowe są duże: 4 x 48 W w serii T-Line oraz 4 x 45 W lub 4 x 50 W w serii FunLine.

Na podstawie materiałów firmy Blaupunkt. Fot. Blaupunkt

AMPLITUNER AV FR 985 FIRMY PHILIPS

Na zdominowanym przez producentów japońskich rynku sprzętu hi-fi są również firmy europejskie. Poza NAD, który oferuje głównie wyroby z "wyższych półek" jest też, znany od dziesiątków lat, Philips. Wśród wielu wyrobów jest sprzęt do zestawów kina domowego i do tego w przystępnych cenach.

Głównym segmentem zestawu kina domowego jest wielokanałowy amplituner mający co najmniej pięć kanałów mocy i wyjście dla subwoofera. Prezentowany amplituner zapewnia w każdym kanale 60 W przy obciążeniu 6 Ω . Sercem tego urządzenia jest specjalizowany procesor dźwięku TETRA CORE (następca DUET CORE), który dekoduje dookólne sygnały Dolby Digital, DTS

oraz Dolby Surround ProLogic. Przy szybkości przetwarzania rzędu 100 MIPS (million per second) i o długości słowa 24 bity zapewnia bardzo dobre przetwarzanie cyfrowych sygnałów audio z częstotliwością próbkowania 32; 44,1; 48 i 96 kHz. Zaawansowana technicznie architektura procesora umożliwia automatyczne rozpoznawanie formatu źródła sygnału (Dolby Digital, DTS, Dolby ProLogic, MPEG, PCM), co zwalnia użytkownika od ręcznego przełączania. Procesor TETRA CORE ma również wbudowany filtr cyfrowy, który wydziela sygnały o najmniejszych częstotliwościach, które trafiają bezpośrednio do subwoofera i nie podlegają szkodliwemu wpływowi pozostałych kanałów. Amplituner wyposażono również w tzw. nocny tryb działania, który polega na dynamicznej kompresji dźwięku, co powoduje zmniejszenie różnic między cichszymi i głośniejszymi fragmentami odtwarzanych utworów.

Płyta przednia

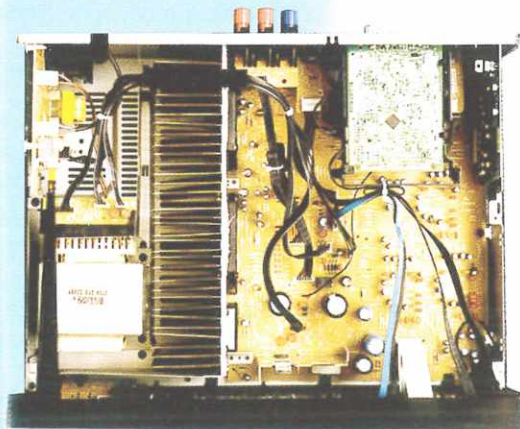
Na przedstawionej na rys. 1 płycie przedniej widać duży wyświetlacz do komunikacji z użytkownikiem oraz szereg gałek i przycisków sterujących funkcjami. Na uwagę zasługuje przycisk *Cinema link*, uaktywniający magistralę systemową między amplitunerem a odbiornikiem TV.

Z przycisków i regulatorów dotyczących części m.cz. należy wymienić: *Selektor wejściowy*, *Regulator głośności* oraz przyciski do regulacji charakterystyki częstotliwościowej (*Basy*, *Soprany* i *Loudness*). Do regulacji głośności i korekcji charakterystyki częstotliwościowej jest wykorzystywane to samo pokrętko, które nie jest zwykłym potencjometrem, ale rodzajem cyfrowego kodera. Osobna grupa włączników związana jest z dźwiękiem dookólnym, są to: *Surround on/off*, *Surround mode*, *Virtual mode*. Wybiera się nimi tryb dźwięku dookólnego oraz konfigurację głośników. W trybie *Stereo* można wzbogacić dźwięk sygnałem echa (funkcja *Hall*), dzięki czemu powstaje wrażenie przebywania w dużym pomieszczeniu. W trybie *Surround* można odtwarzać dźwięk dookólny z 4 lub 5 głośników. Zależnie od formatu materiału źródłowego wykorzystywana jest opcja Dolby Surround ProLogic, Dolby Digital, DTS lub MPEG. Amplituner umożliwia również wytwarzanie dookólnego dźwięku wirtualnego (pozorne źródła dźwięku) przy mniejszej liczbie kanałów. W efekcie dźwięk jest bardziej rzeczywisty i żywy.

Urządzenie może pracować w kilku trybach: *3D Surround* – dźwięk jest odtwarzany



Rys. 1. Płyta przednia i pilot



Rys. 2. Wnętrze amplitunera



Rys. 3. Płyta tylna

Dane techniczne (wg DIN 45 500)

Wzmacniacz m.cz.Znamionowa moc wyjściowa ($h = 0,7\%$, $R_L = 6 \Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$)

Pasma przenoszenia

Zniekształcenia nieliniowe ($P = 5 \text{ W}$, $f = 1 \text{ kHz}$)Moc wyjściowa (surround, $h = 0,7\%$, $R_L = 6 \Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$)

dla głośników przednich

dla głośnika centralnego

dla głośników tylnych

Stosunek sygnał/zakłócenia

Separacja kanałów ($f = 1 \text{ kHz}$)

Wejścia:

liniowe

dla 6 kanałów DVD

dla gramofonu analogowego

cyfrowe współosiowe

cyfrowe optyczne

Wyjścia:

liniowe

dla przedwzmacniacza subwoofera

dla przedwzmacniacza głośnika centralnego

słuchawkowe

Regulacja barwy dźwięku:

basy

sopran

loudness

Tuner FM

Zakres częstotliwości

Czułość:

dla sygnału mono

dla sygnału stereo

Całkowite zniekształcenia harmoniczne:

mono

stereo

Stosunek sygnał/szum

mono

stereo

Pasma przenoszenia

Separacja kanałów stereo (1 kHz)

Tuner AM

Zakres częstotliwości dla fal średnich

Zakres częstotliwości dla fal długich

Czułość dla zakresu fal średnich ($S/N = 26 \text{ dB}$)Czułość dla zakresu fal długich ($S/N = 26 \text{ dB}$)

Całkowite zniekształcenie harmoniczne dla zakresu AM

Dane ogólne

Zasilanie

Pobór mocy

Pobór mocy w trybie czuwania

Wymiary (szer.xwys.xgłęb.)

Masa

Cena

2 x 60 W

20 Hz÷20 kHz ($\pm 1 \text{ dB}$)

0,05%

2 x 60 W,

60 W,

2 x 60 W

> 82 dB

> 45 dB

250 mV/47 k Ω 250 mV/40 k Ω 5 mV/47 k Ω 75 Ω (wg IEC 958)

Toslink

250 mV/1 k Ω 0,8 V/1 k Ω 0,8 V/1 k Ω 8÷600 Ω (3 V/60 Ω) $\pm 9 \text{ dB}$ przy 100 Hz $\pm 9 \text{ dB}$ przy 10 kHz $\pm 6 \text{ dB}$ przy 100 Hz (-30 dB) $\pm 3 \text{ dB}$ przy 10 kHz (-30 dB)87,50 $\pm$ 108,00 MHz

15 dBf

41 dBf

0,85%

0,3%

60 dB

55 dB

63-12 500 Hz ($\pm 1 \text{ dB}$)

35 dB

522÷1602 kHz

153÷279 kHz

 $\leq 1,5 \text{ mV/m}$ $\leq 2,8 \text{ mV/m}$ $\leq 3\%$

230 V, 50 Hz

210 W

<2 W

435x135x350 mm

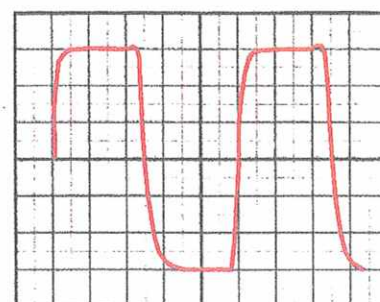
8,6 kg

ok. 1 500 zł

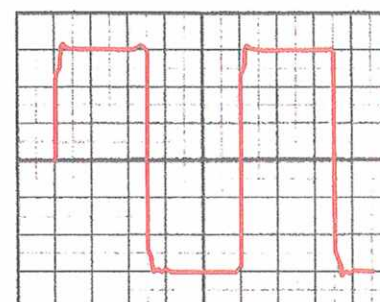
a)

 $f = 20 \text{ Hz}$ X: 10 ms/dz Y: 5 V/dz

b)

 $f = 20 \text{ kHz}$ X: 10 μs /dz Y: 5 V/dz

c)

 $R_L = 8 \Omega$ || $0,47 \mu\text{F}$ $f = 4 \text{ kHz}$ X: 50 μs /dz Y: 5 V/dzRys. 4. Przenoszenie przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20 Hz (a), 20 kHz (b) oraz reakcja wzmacniacza na obciążenie o charakterze reaktancyjnym, $f = 4 \text{ kHz}$ (c)

tylko przez kanały przednie, które symulują również kanały tylne,

Multi front – pozorne źródła dźwięku są wytwarzane przez kanał lewy i prawy,

Multi rear – pozorne źródła dźwięku są wytwarzane przez kanały tylne, lewy i prawy,

Natural surround – pozorne źródła dźwięku są wytwarzane przez głośniki przednie i tylne – lewy i prawy.

Inną ciekawą możliwością jest wyciszanie głośniejszych partii dźwiękowych i uwypatnianie cichych. Funkcja ta (*Night mode*) jest dostępna jedynie z pilota.

Osobną grupę stanowią przyciski do sterowania funkcjami tunera. Możliwe jest wyszukiwanie stacji radiowej przez skanowanie pasma częstotliwości, wybieranie częstotliwości gdy stacja jest znana, a także programowanie stacji oraz przydzielanie własnych nazw stacjom.

Tuner wyposażony jest również w funkcję RDS.

Wnętrze

Amplituner jest wykonany w miarę starannie, jakkolwiek z uwagi na niską cenę urządzenia "ręka księgowego" jest widoczna. Konstrukcyjnie urządzenie jest podzielone na trzy części (rys. 2). Z lewej strony umieszczono blok zasilacza z dużym transformatorem sieciowym w wersji płaszczonej. Transformator zaekranowany jest taśmą miedzianą oraz ekranem magnetycznym. Blok zasilacza zawiera również układ czuwania z małym transformatorem sieciowym w wersji bezpiecznej. Od reszty urządzenia blok zasilacza jest oddzielony dużym radiatorem, sięgającym praktycznie od płyty czołowej do płyty tylnej. Radiator wykonano z aluminiowego płaskownika grubości 4 mm, do którego przynitowano skrzydełka w kształcie litery U, wytłoczone z cienkiej blachy aluminiowej, wspomagające odprowadzanie ciepła. Do radiatora przymocowano dwa układy hybrydowe mocy oraz inne

elementy wymagające odprowadzania ciepła. Układ hybrydowy STK-496-270 zawiera trzy wzmacniacze mocy, które pracują w kanałach przednich – lewym i prawym oraz centralnym, natomiast układ STK-496-070 dwa wzmacniacze mocy, pracujące w kanałach tylnych – lewym i prawym. Pozostałe elementy wzmacniacza są na dużej płycie drukowanej w dolnej części urządzenia.

Do płyty tylnej umocowano moduł odbiornika sygnałów optycznych oraz przesyłanych przez gniazda koncentryczne, a także część radioodbiorniczą. Układy sterowania urządzeniem przymocowano do płyty czołowej. Połączenia między poszczególnymi blokami wykonano za pomocą wielożyłowych taśm zakończonych złączami.

W urządzeniu nie ma potencjometrów. Wszystkie regulacje dokonywane są elektronicznie (technika cyfrowa).

Płyta tylna

Płyta tylna amplitunera zawiera wiele gniazd wejściowych i wyjściowych do przyłączenia źródeł sygnałów, zarówno klasycznych analogowych typu *cinch*, jak i przeznaczonych do przenoszenia wyłącznie sygnałów cyfrowych (rys. 3).

Cyfrowe sygnały audio z odtwarzacza DVD, CD lub MD można wprowadzać jednym gniazdem optycznym i dwoma współosiowymi. Przewidziano również jedno współosiowe gniazdo wyjściowe sygnałów do nagrań na płytach CDR/W lub MD.

Dla sygnałów audio z DVD przewidziano 6 gniazd wejściowych typu *cinch*, dla kanałów przednich lewego, prawego i centralnego oraz dla subwoofera.

Osobny zespół gniazd jest dla sygnałów wideo:

- z DVD, VCR oraz SAT
- do monitora oraz nagrań wideo.

Dla typowych sygnałów audio przeznaczono 6 par gniazd wejściowych do przyłączenia: gramofonu analogowego, odbiornika TV, odtwarzacza wideo, odbiornika SAT, CD/magnetofonu oraz dwie pary gniazd wyjściowych do nagrań magnetowidowych i magnetofonowych.

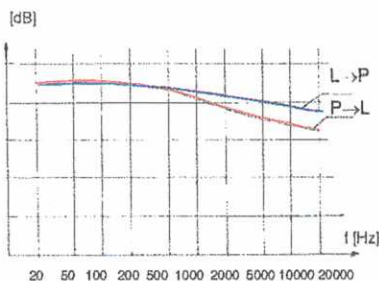
Na płycie tylnej umieszczono również gniazda sygnałów wyjściowych z przedwzmacniaczy, subwoofera, głośnika centralnego oraz gniazda antenowe: współosiowe, 75 Ω dla tunera FM oraz symetryczne do dołączenia anteny pętlowej dla tunera AM.

Gniazdo głośnika centralnego jest przeznaczone dla zespołu głośnikowego odbiornika TV, musi być wówczas wykonane również połączenie odbiornika TV z gniazdami sygnałowymi *Cinema link*. Jest to możliwe wyłącznie dla odbiornika TV marki Philips. Umieszczone w części centralnej płyty tylnej gniazda dla głośników kanałów przednich – lewego, prawego i centralnego mają solidne zaciski laboratoryjne, natomiast dla głośników tylnych przewidziano gniazda skromniejsze.

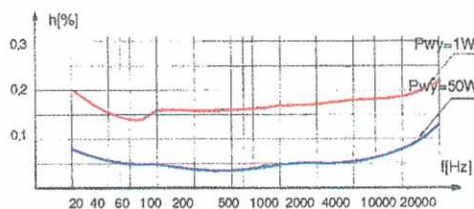
Pomiary

Z pięciu dostępnych kanałów wzmacniacza mocy zmierzono parametry dwóch głównych – lewego i prawego.

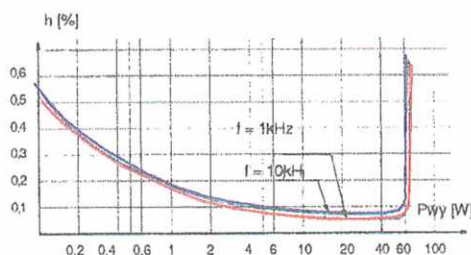
Moc wyjściową zmierzono dla obciążenia 8 Ω – wzmacniacz przystosowany jest do obciążeń od 6 do 16 Ω (tabl. 1).



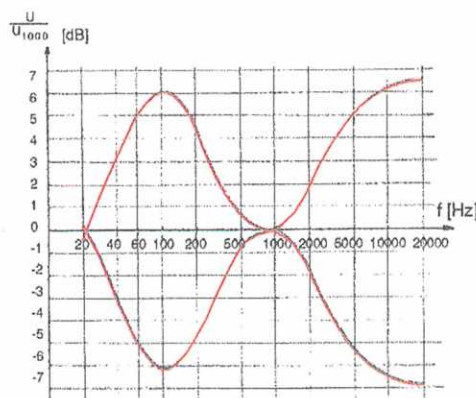
Rys. 5. Tłumienie przestuchów między kanałami w funkcji częstotliwości



Rys. 6. Współczynnik zniekształceń nieliniowych w funkcji częstotliwości przy stałej mocy wyjściowej



Rys. 7. Współczynnik zniekształceń nieliniowych w funkcji mocy wyjściowej



Rys. 8. Regulacja barwy dźwięku

Przy takim samym obciążeniu dokonano pomiaru współczynnika tłumienia dla różnych częstotliwości (tabl. 2) przenoszenia przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20 Hz i 20 kHz, odporności wzmacniacza na obciążenia o charakterze reaktacyjnym, tłumienia przestuchów między kanałami oraz współczynnika zniekształceń nieliniowych dla różnych częstotliwości i mocy wyjściowej. Zmierzono również przebieg regulacji barwy dźwięku przy ustawieniu regulatorów w położeniach skrajnych.

Moc wyjściowa wzmacniacza m.c.z. nie osiąga zbyt wielkich wartości, ale uwzględniając, że jest do dyspozycji pięć kanałów, to całkiem sporo. Współczynnik tłumienia wyrażający stosunek impedancji obciążenia do impedancji wyjściowej wzmacniacza ma wartości raczej skromne.

Przenoszenie przebiegów prostokątnych o częstotliwości 20 Hz i 20 kHz (rys. 4) jest czyste, bez przerzutów i podwzbudzeń, ale widać wyraźnie, że dla najmniejszych częstotliwości wzmacniacz obcina pasmo.

Odporność wzmacniacza na obciążenia o charakterze reaktacyjnym jest za to bardzo dobra. Obciążenie go dwójnikiem RC 8 Ω // 0,47 μ F spowodowało minimalne odkształcenie przebiegu prostokątnego.

Tłumienie przestuchów między kanałami (rys. 5) nie osiąga zbyt wielkich wartości, ale też niewiele zmienia się w funkcji częstotliwości, czego nie można powiedzieć o innych, często znacznie droższych urządzeniach.

Przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych w funkcji częstotliwości dla mocy wyjściowej 1 W i 50 W (rys. 6) wskazuje, że jego wartości są zbliżone do tych, które podają inni producenci.

Nieco inaczej ma się sprawa z przebiegiem zniekształceń w funkcji mocy wyjściowej dla dwóch częstotliwości: 1 kHz i 10 kHz (rys. 7). Tutaj urządzenie Philipsa korzystnie wyróżnia się na tle konkurencji. Nie tylko zniekształcenia dla małych poziomów mocy są mniejsze, ale dodatkowo w małym stopniu zależą od częstotliwości pobudzenia.

Przebieg regulacji barwy dźwięku (rys. 8) jest nieco zaskakujący dla zakresu małych częstotliwości, ale wynika on z zastosowania w torze korekcji częstotliwości specjalizowanego układu scalonego współpracującego z pasmowym filtrem typu T ograniczającym pasmo od dołu.

Hi-Fi

Tabela 2. Współczynnik tłumienia dla różnych częstotliwości, przy obciążeniu 8 Ω

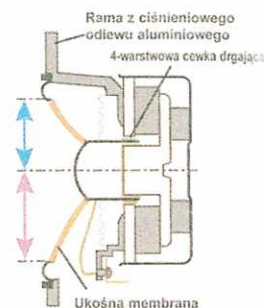
Kanał	Częstotliwość f [kHz]					
	0,1	1	5	10	15	20
L	73	72	73	64	64	56
P	82	76	71	71	63	59

Tabela 1. Maksymalna moc wyjściowa kanałów L i P

Warunki pomiaru $R_L = 8 \Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$	Pwy [W]	
	Kanał L	Kanał P
Kanałyysterowywane pojedynczo	60,2	59,9
Równoczesneysterowywane obu kanałów	51,0	51,2

VS-DT9R – MINIWIEŻA JVC

Firma JVC często oferuje sprzęt o efektownych rozwiązaniach wzorniczych, a oceniany poniżej zestaw muzyczny jest tego dobrym przykładem.



Przekrój głośnika z asymetryczną ukośną membraną

Główna jednostka tej miniwieży może pracować, zależnie od upodobań użytkownika, w pozycji pionowej lub poziomej. Specjalne uchwy-

ty służą do powieszenia jej na ścianie. Także głośniki mogą stać albo wisieć na ścianie. Obudowy głośników mające kształt walca, o wykończeniu drewnopodobnym, są typu bas refleks. Taki kształt obudowy zapewnia równomierną charakterystykę odtwarzania i neutralny dźwięk. W głośnikach zastosowano nową konstrukcję i materiały. Asymetryczna ukośna membrana zmniejsza wytwarzanie wewnątrz niej fal stojących. Uzyskuje się w związku z tym mniejsze zniekształcenia i bardziej jednorodną propagację dźwięku "na wprost". Membranę wykonano z materiału polimerowego o nazwie Aramid Hyper Neo Olefin. Dzięki temu jest ona sztywna i lekka. Tłumione są tak zwane drgania rozdzielone, a dźwięk jest czysty, o niskim poziomie zniekształceń.

Tuner, oprócz fal ultrakrótkich, ma połączone zakresy fal średnich i długich. Na zakresie UKF funkcjonuje RDS. Odtwarzanie niskich tonów, szczególnie przy mniejszej sile dźwięku, uwypukla układ o nazwie *Active Hyper Bass Pro*. Odtwarzacz płyt kompaktowych, dostosowany także do płyt CD-R i CD-RW ma wszystkie podstawowe funkcje.

Funkcje użytkowe

Strojenie tunera na wszystkich zakresach odbywa się ręcznie albo automatycznie. Na zakresie UKF programuje się do 30 stacji, a na zakresach AM dalszych 15. Funkcje RDS służą do korzystania z radiotekstu, to znaczy z wyświetlania nazwy odbieranej stacji oraz krótkich komunikatów przekazywanych przez nadawcę. Do dyspozycji jest kod PTY określający rodzaj nadawanej au-

WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

Tuner	
Zakres UKF	87,5+108 MHz
Zakres AM	144+1629 kHz
Wzmacniacz	
Moc wyjściowa:	2x15 W przy 4 Ω
	10% zniekształceń
Dopuszczalna impedancja głośników:	4+16 Ω
Odtwarzacz CD	
Stosunek sygnał/szum:	100 dB
Kołysanie i drżenie dźwięku:	niemierzalne
Zasilanie:	230 V AC 36 W
Wymiary jednostki głównej (szer.xwys.xgłęb.):	325x86x237 mm
Wymiary kolumn głośnikowych (szer.xwys.xgłęb.):	123x291x128 mm
Masy: jednostka główna	ok. 4 kg
kolumna głośnikowa	1,4 kg

dycji (ok. 30 rodzajów audycji). Wybieranie rodzaju audycji odbywa się automatycznie po wprowadzeniu jej nazwy. Uproszczony jest dostęp do informacji dla kierowców (jeżeli są nadawane), a także do wiadomości i wybranych informacji takich, jak pogoda, usługi itp.

Odtwarzacz płyt kompaktowych, oprócz zwykłych dysków CD, akceptuje płyty CD-R i CD-RW pod warunkiem, że po nagraniu zostały prawidłowo sfinalizowane. Podczas odtwarzania korzysta się z typowych funkcji takich, jak: odtwarzanie losowe, powtarzanie utworów, programowanie kolejności do 32 ścieżek. Specjalna blokada uniemożliwia przypadkowe wysunięcie się płyty.

Wzmacniacz ma niezależnie regulowane niskie i wysokie tony. Oprócz tego basy można dodatkowo wzmacniać przy mniejszej sile dźwięku.

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny na obudowie w połączeniu ze wskaźnikami funkcji przekazuje informacje o wszystkich regulacjach i nastawieniach.

Zewnętrzne urządzenia współpracujące z miniwieżą, takie jak magnetofon czy magnetowid, przyłącza się za pośrednictwem gniazd AV typu Jack oraz optycznego.

Wrażenia użytkownika

Wyróżniającą cechą ocenianej miniwieży jest wzornictwo, bardzo nowoczesne, a nawet futurystyczne, na pograniczu ekstrawagancji. Choć nie wszystkim będzie się ono podobać, to każdy doceni uniwersalność, ułatwiającą umieszczenie zestawu na półce, regale, czy powieszenie go na ścianie. Skoro mowa o wzornictwie, to warto zwrócić uwagę na podświetlenie jednostki centralnej. Zmieniając kolor tego podświetlenia można odpowiednio dostosować wygląd urządzenia do otoczenia. Do wyboru są kolory niebieski i czerwony (z ośmioma odcieniami).

Ładowanie płyty do odtwarzania jest wygodne bez względu na to, czy główna jednostka jest ustawiona pionowo czy poziomo. Przy tak nieskomplikowanym urządzeniu nie ma trudności przy jego instalowaniu czy obsłudze. Zresztą dobrze napisana instrukcja obsługi zawiera wszystkie niezbędne informacje potrzebne użytkownikowi.

Regulacja brzmienia dźwięku, chociaż ograniczona do niskich i wysokich tonów, jest zupełnie wystarczająca.

Nowa konstrukcja głośników i nowy materiał, z którego wykonano membrany, sprawiły, że brzmienie dźwięku jest naturalne i czyste w całym zakresie słyszalnych częstotliwości. Tak dobry dźwięk rzadko się spotyka przy obudowach z pojedynczymi głośnikami.

Sprawdza się w praktyce koncepcja połączenia zakresów fal średnich i długich. Zresztą i tak w najlepszym przypadku słucha się, oprócz stacji UKF, tylko Warszawy na falach długich.

Można oczekiwać, że ta nowa miniwieża JVC, dzięki efektownemu wyglądowi, praktycznej konstrukcji i niezłemu brzmieniu muzyki znajdzie wielu amatorów.

Cena urządzenia wynosi 1899 zł.

DIGITAL – 14-calowy TELEWIZOR Z DVD

Po telewizorach z wbudowanymi magnetowidami pojawił się pierwszy przenośny telewizor z odtwarzaczem DVD, który oprócz płyt DVD i Video CD odtwarza płyty CD.

Telewizor z odtwarzaczem DVD firmy Thomson jest mały, ma 14-calowy ekran, a więc jest urządzeniem przenośnym. Ma atrakcyjną białą

obudowę ze srebrną podstawą ukształtowaną tak, że ekran może być odchylany od pionu. Jest to dogodne, gdy telewizor musi stać na podłodze. Do przenoszenia są wgłębienia, nie z boku lub u góry, ale w dolnej części obudowy. Oczywiście brak zewnętrznych kabli łączących telewizor z odtwarzaczem.

Do korzystania z obu urządzeń potrzebne jest jedynie dołączenie anteny telewizyjnej teleskopowej do gniazda antenowego. Można także dołączyć magnetowid lub konsolę gier, dekoder cyfrowej telewizji (gniazdo *scart*), oraz skorzystać z wyjścia fonii stereo (*cinch*) lub optycznego. Z przodu jest wejście AV do kamery wideo i regulowane wyjście słuchawkowe.

Podstawowymi funkcjami telewizora i odtwarzacza DVD można sterować także przyciskami umieszczonymi w dolnej części płyty czołowej. Strojenie telewizora zaś odbywa się tylko pilotem zdalnego sterowania. W tym celu wybiera się menu instalacyjne z dostrojeniem automatycznym lub ręcznym, z uwzględnieniem źródła sygnału – z anteny naziemnej czy z kabla. Programy można posortować usuwając słabe stacje. Do zmiany parametrów obrazu są tradycyjne regulacje jasności, nasycenia barw, kontrastu, ostrości i odcienia (sygnał NTSC). Dźwięk jest stereofoniczny z regulacją ni-

skich i wysokich tonów oraz balansem między kanałami. Do wyboru jest dźwięk mono zwykły, a w systemie Nicam: mono, stereo, dual, FM stereo.

Menu główne służy do konfiguracji odtwarzacza DVD (języka menu i płyty), wyboru wyjścia fonii, trybu wyświetlania informacji.

DANE TECHNICZNE

Telewizor	
System TV	PAL/Secam BG/DK
Tuner	VHF/UHF z hyperband
Pamięć stacji	99+1
Kineskop	Black Matrix
Liczba głośników	2
Moc wyjściowa fonii	5 W
System dźwięku	Nicam
Teletext	
Odtwarzacz DVD	
Odtwarzanie płyt	DVD, Video CD, CD Audio
Przetwornik c/a wideo	10 bit/27 MHz
Przetwornik c/a audio	24 bit/96 kHz



Do wyboru jest format obrazu: 16:9, letter-box, 4:3 standard. Nowością jest możliwość szybkiego wyboru ostatnich 10 s filmu (funkcja *Again*).

Można korzystać z fonii analogowej lub cyfrowej w formacie DTS, Dolby Digital, PCM, CD. Przy odtwarzaniu z małym poziomem głośności płyt DVD nagranych w systemie Dolby Digital istnieje możliwość poprawienia jakości dźwięku (funkcja *Dynamika dźwięku*). Dla tych, którzy będą korzystać z płyt CD audio istotne jest losowe lub programowane

odtwarzanie utworów z płyt. Jeżeli przegrywa się utwory na magnetofon, można wybrać kolejność odtwarzania: standardową – ścieżki są nagrywane w takiej samej kolejności, jak na płycie, optymalną – utwory są dobierane tak, aby na kasecie pozostało jak najmniej wolnego miejsca lub zaprogramowaną w kolejności ustalonej przez użytkownika. Funkcja *Introscon* powoduje odtwarzanie pierwszych 10 s każdej ścieżki. Do odtwarzania płyt CD wygodne jest menu *Info* w postaci paska z ikonami, włączające się automatycznie w momencie włożenia płyty. Można wtedy uzyskać informacje dotyczące liczby utworów na płycie oraz pilotem szybko ustawić warunki jej odtwarzania: wybrać powtarzanie tytułu, rozdziału, lub całej płyty, powtarzanie fragmentu A-B, wprowadzić indeksy (6) do odtwarzania od tych miejsc.

Pilot

Zgrabny nieduży pilot obsługuje odtwarzacz DVD i telewizor. Dla ułatwienia obsługi funkcje DVD są oznaczone niebieskim kolorem. W pilocie zastosowano system *Navilight*, charakterystyczny dla urządzeń firmy Thomson, zapewniający szybki dostęp do wybranych funkcji, np. preferencyjnych ustawień dźwięku i obrazu, wyświetlania numeru programu, wyboru rodzaju dźwięku, programowania timera.

Ocena

Wbudowanie odtwarzacza DVD sprawia, że urządzenie jest wielofunkcyjne, oprócz płyt DVD odtwarza płyty CD audio. To już krok do wbudowania tunera radiowego, co dałoby jeszcze większą uniwersalność. Korzystając z anteny teleskopowej trzeba mieć świadomość, że szczególnie w mieście obraz telewizyjny będzie słabej jakości. W Warszawie najlepiej odbierany był program 2 TV. Obraz telewizyjny z kabla był już bardzo dobrej jakości, tak samo z płyt DVD. Niewiele można oczekiwać od dźwięku z dwóch małych głośników zamkniętych w plastikowej obudowie, ale jest możliwość doprowadzenia fonii do zestawu audio. Trzeba jednak podkreślić, że jest to zestaw głównie do oglądania filmów i programów telewizyjnych, a nie słuchania koncertów. Prosta obsługa sprawia, że osoby zajmujące się sprzętem wideo bez trudu opanują obsługę, bez czytania instrukcji, a czyniący pierwsze kroki będą mogli dodatkowo poszerzyć swoją wiedzę korzystając ze słowniczka terminów. Cena telewizora z DVD 1899 zł.

Jerzy Justat

MINIWIEŻA KINA DOMOWEGO SONY MHC-S9D

Zestaw MHC-S9D

należy do szczytowych modeli miniwież produkowanych przez firmę Sony nie tylko ze względu na cenę, lecz przede wszystkim różnorodność funkcji i bardzo dobre parametry.

Cztery główne elementy zestawu (odtwarzacz DVD, wzmacniacz mocy, tuner i magnetofon dwukasetowy) można ustawiać dowolnie. Zestaw może

być uzupełniony nagrywarką minidysków MDS-S9, oferowaną przez firmę Sony za dodatkową opłatą.

Specjalne gniazda analogowe MD IN i MD OUT oraz cyfrowe wejście optyczne umożliwiają nagrywanie analogowe lub cyfrowe (z CD i DVD) na minidyski, analogowe na magnetofon, a także odtwarzanie.

Zestaw zawierający trójpłytowy, szufladowy zmieniacz może odtwarzać zarówno płyty DVD Video, jak i konwencjonalne płyty kompaktowe Audio CD, a ponadto rzadko spotykane płyty Video CD. Jest też możliwość reprodukcji płyt CD-R/RW i DVD-R/RW oraz odtwarzanie płyt z informacjami tekstowymi nagranych w trybie CD Text lub DVD Text.

Konfiguracja i tryby odtwarzania

Użytkowanie zestawu z tak bogatym zbiorem funkcji konfiguracyjnych ułatwia wyświetlanie na ekranie zarówno poszczególnych funkcji, jak i wartości nastaw (funkcja OSD).

Zmieniacz ma kilka trybów odtwarzania: wszystkich płyt kolejno lub losowo, wybranej płyty w kolejności oryginalnej, losowej lub zaprogramowanej (25 utworów), można wybrać utwór (lub rozdział na płycie DVD), znaleźć wybrane miejsce w utworze lub

rozdziale (*Lock Search*), zmienić szybkość odtwarzania, odtwarzać klatka po klatce zmieniając szybkość odtwarzania, w trakcie odtwarzania jednej płyty DVD wybrać odtwarzanie innej (*Automatic Source Selection*), korzystać z menu tytułu (menu DVD), a także odtwarzać płyty Video CD z funkcjami PBC (wersja 2.0).

W przypadku zatrzymania płyty funkcja *Resume* umożliwia odtwarzanie od tego miejsca.



Powtarzać można kolejno wszystkie utwory z płyty (*DISC*), wybrany utwór lub rozdział (*CHAPTER*).

Można odczytać zarówno, ile czasu trwało odtwarzanie, jak i, ile czasu będzie jeszcze trwało, a przy odtwarzaniu płyt DVD przepływność sygnału audio i wideo (odpowiednio w kbit i Mbit/s) oraz numer odtwarzanej warstwy płyty DVD (jeśli ma ona dwie warstwy). Podczas konfigurowania odtwarzania dźwięku *surround* można wyświetlić na ekranie odbiornika telewizyjnego informacje o formatach: PCM (stereo), Dolby Surround, Dolby Digital 5.1 oraz DTS wzbogacone ikonami używanych kanałów (np. w ostatnim z tych formatów: L, C, R, LFE, LS i RS).

Podczas oglądania filmów można wyszukiwać

tytuły, rozdziały, utwory, indeksy i sceny (w tym przypadku z użyciem kodu czasowego), wybrać kąt obserwacji (kamery) i wyświetlanie napisów dialogowych (podtytułów).

Zestaw współpracuje z dwoma stosunkowo dużymi kolumnami kanałów przednich, trójdrożnymi, trójgłośnikowymi, typu bas refleks, z ekranem magnetycznym chroniącym obraz telewizyjny przed szkodliwym wpływem pola głośników. Oprócz tego w zestawie są trzy niewielkie głośniki kanału centralnego i kanałów tylnych z otworami do zawieszenia ich na ścianie lub zamocowanie na statywie (otwory gwintowane). Producent nie zapomniał też o wyposażeniu zestawu w dodatkowy kanał niskotonowy LFE do dołączenia aktywnej kolumny subwoofera. Komplet funkcji konfiguracyjnych służy do ustawienia (w tym też do wyboru liczby) kolumn głośnikowych pracujących w systemie *surround*, tj. do wyboru odległości między poszczególnymi kolumnami, wysokości od podłogi (głośników tylnych) oraz – przy użyciu sygnału testowego – do ustawienia głośności i równoważenia dźwięku z poszczególnych kolumn. Zestaw może pracować z subwooferem lub też bez subwoofera (co wybiera się w czasie konfiguracji).

Przy pracy z subwooferem można wybrać częstotliwość odcięcia filtra dolnoprzepustowego znajdującego się na wyjściu kanału subwoofera. Osobny zestaw funkcji jest do wyboru: języka wyświetlania, typu ekranu (16:9, 4:3 LETTER BOX, 4:3 PAN SCAN), wygaszacza ekranu, tła ekranu przy zatrzymaniu odtwarzania oraz ustawień indywidualnych, tj. typu pauzy, zabezpieczenia odtwarzania przed dziećmi oraz wyboru pierwszeństwa odtwarzania ścieżki dźwiękowej o największej liczbie kanałów.

Tuner radiowy

Tuner odbiera sygnały tylko na falach ultrakrótkich i średnich, ma też stosunkowo niewielką pamięć – 20 stacji FM i 10 AM. System RDS oferuje jedynie funkcję PTY (typu programu).

Magnetofon

Dużo lepiej wyposażono dwukieszeniowy magnetofon. Dzięki mechanizmowi *autorevers* może on bez przekładania kasety odtwarzać (do wyboru lub kolejno) obie strony taśmy, oraz kolejno kasety z obu kieszeni (odtwarzanie przekaźnikowe RELAY). Magnetofon ma system redukcji szumów Do-

lby B, automatycznie poznaje typ taśmy (standard, chrom, metal), wyszukuje początek utworu i synchronizuje początek nagrywania z odtwarzaniem płyty CD. Można nagrywać ze zwiększoną prędkością, przegrywać z płyt Video CD/CD z określeniem kolejności utworów (*Program Edit* – funkcja wspomagana, wyświetlaną na ekranie telewizora tablicą z uszeregowanymi wybranymi utworami) oraz nagrywać z wykorzystaniem układu czasowego (*timer*).

Regulacja parametrów dźwięku

Regulacja dźwięku i wyboru pola dźwiękowego to mocna strona tego zestawu. Najbardziej przydatne są różne tryby wzmocnienia basów, powszechnie stosowane w innych urządzeniach grających tego producenta: DBFB (*Dynamic Bass Feedback*) – dynamiczne sprzężenie zwrotne dla tonów niskich, GROOVE (wzmocnienie basów), V-GROOVE (jeszcze większe wzmocnienie basów).

Zestaw funkcji wyboru pola dźwiękowego obejmuje 18 trybów o różnym stopniu przydatności. Na szczególną uwagę zasługują:

■ **2CH STEREO** – odtwarzanie tylko przez kolumny kanałów przednich i kolumnę subwoofera, przy czym dźwięk wielokanałowy zostaje przetworzony na dźwięk dwukanałowy,

■ **AFD** – automatyczne rozpoznawanie systemu, w którym jest zakodowany sygnał wejściowy i zdekodowanie go do postaci w jakiej został nagrany, bez dodatkowych efektów,

■ **Normal Surround** – odtwarzanie dźwięku wielokanałowego tak jak został nagrany, przy czym dźwięk stereofoniczny zostaje przetworzony za pomocą systemu Dolby Pro Logic na wielokanałowy,

■ **Virtual Multi Dimension** – wytworzenie pięciu dodatkowych głośników wirtualnych z dwóch głośników tylnych nachylonych pod kątem 30° do słuchacza,

■ **Virtual Semi Multi Dimension** – wytworzenie pięciu dodatkowych głośników wirtualnych z dwóch głośników przednich nachylonych 30° do słuchacza.

Inne, już mniej przydatne funkcje, to trzy tryby studia montażowego Sony oraz szereg typowych pól dźwiękowych odpowiadających różnym miejscom odsłuchu.

Dodatkowo w każdym polu dźwiękowym można wyregulować parametry dźwięku dookólnego: poziomu i zrównoważenia (dotyczy to też subwoofera) oraz dodatkowych efektów jak: EFFECT (dodatkowy efekt przestrzenny), WALL (zmiana akustyki po-

DANE TECHNICZNE

Wzmacniacz	
Moc wyjściowa znamionowa (DIN, 1 kHz):	głośniki przednie (6 Ω) 95 + 95 W głośnik środkowy (8 Ω) 30 W głośniki tylne (8 Ω) 30 + 30 W
Moc wyjściowa skuteczna (DIN, 1 kHz):	głośniki przednie (6 Ω) 120 + 120 W głośnik środkowy (8 Ω) 40 W głośniki tylne (8 Ω) 40 + 40 W
Odtwarzacz DVD	
Laser:	półprzewodnikowy (660 nm/780 nm)
Stosunek sygnał szum:	>90 dB
Zakres dynamiki:	>90 dB
Pasmo przenoszenia:	DVD (PCM 48 kHz): od 2 Hz do 22 kHz (± 2 dB) CD: od 2 Hz do 20 kHz (± 1 dB)
Magnetofon	
Pasmo przenoszenia:	od 60 do 13000 Hz (± 3 dB) (taśma żelazowa) od 60 do 14000 Hz (± 3 dB) (taśma chromowa)
Kołysanie i drżenie dźwięku:	$\pm 0,1\%$ (RMS)
Tuner	
Zakres odbieranych częstotliwości FM:	od 87,5 do 108,0 MHz
Zakres odbieranych częstotliwości AM:	od 531 do 1602 kHz
Kolumna kanału przedniego SS-S9	
Obudowa:	bas refleks
Głośnik niskotonowy:	15 cm, stożkowy x 2 szt.
Głośnik wysokotonowy:	2,8 cm, kopułkowy
Wymiary:	235x470x265 mm
Masa:	7,3 kg
Kolumna kanału tylnego SS-RS270	
Obudowa:	bas refleks
Głośnik szerokopasmowy:	8 cm, stożkowy
Wymiary:	180x95x100 mm
Masa:	0,65 kg
Kolumna kanału centralnego SS-CT270	
Obudowa:	bas refleks
Głośnik szerokopasmowy:	8 cm, stożkowy
Wymiary:	225x95x100 mm
Masa:	1,2 kg
Parametry ogólne	
Pobór mocy:	300 W (0,6 W w trybie oszczędzania energii)
Wymiary:	TA-S9D: 280x128x350 mm ST-S9: 280x108x340 mm DVP-S9: 280x108x330 mm TC-S9: 280x128x330 mm
Masa:	TA-S9D: 7,7 kg ST-S9: 2,1 kg DVP-S9: 2,9 kg TC-S9: 2,4 kg

mieszczenia przez sterowanie częstotliwościami wysokimi) i REVERB (sterowanie odbiciami dźwięku od ścian). Dźwięk z subwoofera można jeszcze zmienić wybierając tryb "0 dB" funkcji LFE (odtwarzanie pełnego basu zaprogramowanego przez reżysera dźwięku) oraz MUTING (wyciszenie basów z subwoofera choć są one odtwarzane nadal przez głośniki przednie).

Przy nocnym oglądaniu filmów jest przydatna funkcja kompresora dynamiki dźwięku (D.COMP) umożliwiająca słuchanie: bez kompresji (tryb OFF) z dynamiką wybraną przez reżysera dźwięku (tryb STD), z różną kompresją (ustawienia od 0,1 do 0,9) oraz z maksymalną kompresją dynamiki (MAX). Osobną, częstotliwościową korekcję odtwarzania dźwięków, aktywną dla wszystkich pól dźwiękowych, umożliwia korektor graficzny połączony z analizatorem widma (wyświetlanym na ekranie tunera – z funkcją wyłączenia).

Inne funkcje użytkowe

Z innych funkcji zestawu warto wymienić: regulację jasności wyświetlania ekranu tunera (funkcja ściemniania), tryb oszczędzania energii (uśpienia zestawu), zegar, budzenie muzyką, zasypianie przy muzyce (funkcja *Sleep*), automatyczne przywracanie ustawień fabrycznych oraz autodiagnozę (z wyświetlaniem pięciodziesiętnego kodu usterki).

Uwagi użytkownika

Niewątpliwą zaletą zestawu MHC-39D jest jego duża moc, mająca zasadniczy wpływ na jasność odtwarzanego dźwięku. Rzeczywiście jest on imponujący i nie ustępuje wielu zestawom stacjonarnym zarówno pod względem tonów niskich, jak i wysokich.

Wystrój zewnętrzny może budzić różne wrażenia. Płyty czołowe są jasne, aluminiowe i otoczone szarą obwódką, która nadaje zestawowi, już i tak pozbawionemu "drapieżności" typowych miniwień, wygląd nieco smutny, choć nie pozbawiony pewnej stonowanej elegancji.

Połączenie zestawu jest proste i ułatwione dzięki przewodom z wtykami o różnych wielkościach i kolorach. Takimi samymi kolorami oznaczono odpowiadające im gniazda. W zestawie fabrycznym jest też przewód optyczny, który można wykorzystać np. do nagrywania na minidysk.

Obsługa zestawu jest dość trudna, nieintuicyjna i wymaga na wstępie przejścia krótkiego "kursu", tj. dokładnego przeczytania i zrozumienia dość grubej instrukcji obsługi (75 stron). Niewłaściwe naciśnięcie przycisku pilota jest sygnalizowane wyświetleniem komunikatu ostrzegawczego i nie daje żadnej wskazówki.

Do zestawu udostępnionego Redakcji przez firmę Sony, dołączono przetłumaczoną na język polski instrukcję obsługi. Niestety, zawiera ona wiele błędów i przeinaczeń, często uniemożliwiających zrozumienie niektórych jej partii, i to nawet fachowcowi w tej dziedzinie. Niepotrzebne też są uwagi dotyczące wersji nieeuropejskich zestawu.

Cena detaliczna czteroelementowego zestawu MHC-S9D (bez nagrywarki minidysków MDS9) wynosi 4 500 zł.

Leszek Halicki

OGŁOSZENIA DROBNE

• **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulbaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663 57 80, 0 604 799 655.

• **PRZYRZĄDY DO TESTOWANIA i REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV, REWO-Elektronika,** tel. (0... 22) 643 81 19.

• **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAFI" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70, 0606933374.

• **Lampy elektronowe,** podstawki lamp wszelkiego typu, srebrne kable głośnikowe i interkonekty, trafa

głośnikowe schematy i wszystko do budowy wzmacniaczy, Hi-Fi. Sprzedaż – kupno. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48 (0-22) 847 11 56, 0601 34 28 70, www.polbox.com/c/compel.

• **Wykrywacze metali.** Dokumentacja. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.

• **Wykonujemy płytki drukowane,** terminy 3 dni. www.pcb.spectrum.com.pl, 0605-852-867

• **LASERY. GŁOWICE VIDEO** – nowe testowane z gwarancją. VIDEO HEAD SERVICE 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411 03 70 fax (0-12) 411 04 01

• **Sprzedam** lampy elektronowe T02 (Trioda nadawcza średniej

mocy P = 500 W, I = 100 mA, U = 1500 V, f = 60 MHz). Stosowane również we wzmacniaczu WR550. Tel. 0585316446

• **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis! **MAGNETRONY** i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66 www.izotech.com.pl

www.piloty.pl

AVENIR®
wyłączny dystrybutor

DUPONT DuPont Microcircuit Materials

oferuje pasty do produkcji:
➤ komponentów elektronicznych (kondensatorów, rezystorów, potencjometrów, itp)
➤ obwodów drukowanych,
➤ układów hybrydowych,
➤ lamp elektroluminescencyjnych,
➤ klawiatur membranowych,
➤ baterii słonecznych,
➤ ogrzewanych szyb i lusterek samochodowych,
➤ oraz do wielu innych zastosowań

Biurowo: ul. Annapol 6,
03-236 Warszawa
tel. (0-22) 614-16-86,
676-96-80, 676-96-62
fax: (0-22) 811-04-37
e-mail: avenir@medianet.com.pl

GERARD Pawilon 102
systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach
Sklep – pawilon 102
Warszawa, Bazar Wolumen (róg Kasprzowicza i Wolumen 53)
Czynny w czasie trwania giełdy elektronicznej w soboty w godz. 13⁰⁰-16⁰⁰ oraz w niedziele w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Firma "Gerard - Systemy Alarmowe" zaprasza instalatorów do biura handlowego przy ul. Suwalskiej 36 d lok. 8 (IV piętro – poddasze) od poniedziałku do piątku w godz. 8⁰⁰-16⁰⁰ tel. (022) 675-66-20, 0602-251-160 fax 674-11-44
zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem:
Gerard Heering
03-252 Warszawa, ul. Suwalska 36 d lok. 8
e-mail: biuro@gerard.pl <http://www.gerard.pl>

MultiCam
Cyfrowy zapis obrazu



- ✓ Zapis obrazów z kamer na dysku.
 - ✓ Podgląd przez sieć komputerową.
 - ✓ Wystarczy faks, by otrzymać płytę CD z przykładowymi nagraniami.
 - ✓ Wersja demonstracyjna oraz pełna dokumentacja na stronie internetowej.
- www.delta.poznan.pl
Delta - 60-123 Poznań, ul. Albańska 8,
tel./fax. (0-61) 886-71-48

MASZCZYK®
ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH
05-071 Sulejów, ul. Mickiewicza 10
tel. (0-22) 783-45-20, fax (0-22) 783-90-85,
E mail: maszczyk@maszczyk.pl
www.maszczyk.pl

POLECAMY SZEROKĄ GAMĘ
NOWOCZESNYCH
OBUDÓW
URZĄDZEŃ
ELEKTRONICZNYCH

**CENY
FABRYCZNE**

SKLEP FABRYCZNY BIUROSERWIS
(WZORCOWNIA) "WOJAN"
Warszawa, ul. Hrubieszowska 6
tel. 631-25-72 – 9⁰⁰-17⁰⁰

**SCHEMATY
INSTRUKCJE
SERWISOWE
IC-APLIKACJE**

Dostawa w kilka minut
Szczegóły na stronie
www.klar-elektronics.com.pl
e-mail: klar-psp@shaco.pl

CZĘŚCI TRAFI PILOTY IC

74-320 BARLINEK ul. CHOPINA 11a
tel/fax (095) 7461-974, 7462-696,
7463-977 kom. 0603-508582

KLAR PSP

CENTRUM SERWISOWE

Saysonic

Autoryzacja

SONY, PANASONIC-TECHNICS, JVC

00-232 Warszawa, ul. Ciasna 5

Serwis ogólnopolski

**Specjalizacja: KAMERY CYFROWE
AKCESORIA i CZĘŚCI ZAMIENNE**

Tel./fax (0...22) 831 29 81, 636 26 28
www.saysonic.com.pl e-mail: serwis@saysonic.com.pl

re radioelektronik
AUDIO hi-fi VIDEO

można zaprenumerować również (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne w "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora – "RUCH" S.A.

Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 31/33, konto Pekao S.A. IV O/Warszawa nr 12401053-40060347-2700-401112-005

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.
Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na IV kwartał 2002 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 września

w URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie urzędy pocztowe oraz doręczyciele (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na IV kwartał 2002 roku prenumeratę należy zamówić do 31 sierpnia.

REJESTRATORY I LOGGERY

HIOKI



REJESTRATORY 8841, 8842

16 kanałów analogowych (8 w 8841) i 16 logicznych
Wymienne moduły: analogowe 2 i 4-kanałowe, FFT, V/T
Pamięć wewnętrzna: 4 MB/kanał
Pamięć zewnętrzna: stacja kart PC i dysków Md (opcja)
Próbkowanie 1 MS/s
Funkcje: rejestracja (w tym X-Y), rejestracja w pamięci, rejestracja wartości skutecznej
Funkcje: skalowanie, kursory, FFT i inne
Różne rodzaje wyzwalania
Interfejsy RS-232C i GPIB



MIKROREJESTRATORY 8205-10, 8205-10

8205: 1 kanał ACV lub DCV lub jeden kanał ACA
8206: 1 kanał ACV i 1 kanał ACA
Rejestracja napięcia do 500 V i prądu za pomocą cęgów
Wbudowana drukarka termiczna
Analogowy, szybki bargraf LCD
Próbkowanie 100 S/s
Opcjonalne cęgi: 9650 (15 mm, 100 A), 9651 (46 mm, 500 A)
Zasilanie sieciowe



REJESTRATOR 8855

8 kanałów analogowych i 26 logicznych
Wymienne moduły: U, I, T, f
Próbkowanie 20 MS/s
Pamięć 512 MB (1 GB opcja)
Stacje: kart PC, FDD, SCSI (do MO i HDD)
Funkcje FFT i monitora mocy (opcje)
Interfejsy GPIB



LOGGERY TEMPERATURY I NAPIĘCIA 8420-01, 8421-01

Izolowane kanały analogowe: 8 (8420-01), lub 16 (8421-01)
Odstęp rejestracji: od 100 ms do 1 h
Rejestracja napięcia, temperatury, wilgotności, zliczanie impulsów, obroty
Bezpośrednie dołączenie sond temperaturowych termopar i platynowych
Przeglądanie danych w trakcie pomiaru
Dołączana, opcjonalna drukarka
Wewnętrzna pamięć 8 MB i zewnętrzna kart PC
Interfejsy RS-232C i LAN, opcjonalne oprogramowanie do akwizycji danych

REJESTRATORY 8807-51, 8808-51

4 kanały (2-kanały wer. 8807-51)+8 logicznych
Niewymienne moduły wejściowe
Analiza harmoniczna FFT
Próbkowanie 400 kS/s, pamięć 256 kB/kanał
Pamięć wewnętrzna kart PC
Różne tryby wyzwalania, pre-trigger, funkcja X-Y
Multimetr cyfrowy
Interfejsy: RS-232C, modem, Centronics, oprogramowanie (opcja)
Odłączana drukarka 8992 (opcja)
Małe wymiary B5 i masa 1,2 kg
Zasilanie: sieciowe, baterijne, akumulatorowe



REJESTRATOR 8826

32 kanały analogowe i 32 logiczne
Wymienne moduły: analogowy, FFT, V/T, f/V, tensometryczny
Próbkowanie 1 MS/s
Maksymalna pojemność pamięci 2 MB
Zewnętrzna pamięć; stacja dyskiek, kart PC, MO (opcja)
Rejestracja: w pamięci, na papierze 10,4"
Tryb rejestracji wartości skutecznej, różne tryby wyzwalania, X-Y
Standardowy interfejs SCSI do MO
Opcjonalne interfejsy: GPIB, RS-232C, LAN, Centronics



LABIMED[®]
ELECTRONICS

02-930 Warszawa
ul. J. Sobieskiego 22
tel/fax (0-22) 642-16-23
tel. (0-22) 642-19-73
tel.kom. 0-501-210-866 (867)

www.labimed.com.pl

e-mail: labimed@labimed.com.pl

Bezpośredni i wyłączny import • własny serwis

KLAWIATURY FOLIOWE

PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwerty[®] Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84

639 74 51, 630 42 64

e-mail: qwerty@qwerty.pl

fax. /42 632 85 93

www.qwerty.pl

Moduł regulacji prądu spawania

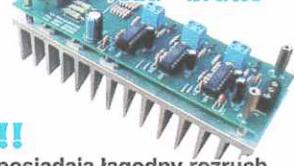
Inne zastosowania:

- płynna regulacja mocy
- regulacja obrotów silników

- moduł rozruchowy do silników
- prostowniki galwanizacyjne
- urządzenia grzewcze

Współpracuje z każdym transformatorem spawalniczym, regulacja prądu po pierwotnej stronie transformatora - max. obciążenie 40A/fazę - strona pierwotna. Płynna regulacja prądu w pełnym zakresie. Elementy mocy, radiator w komplecie.

3-fazowy - 315 zł /szt. - brutto



Gwarancja 2 lata !!!

Moduły posiadają łagodny rozruch, możliwa jest regulacja potencjometrem lub sterowanie napięciem zewnętrznym.

Moduł rozszerzający Hot-Start / Anti-Stick. Współpracuje z w/w modułami uzupełniając ich funkcje o gorący start (regulacja czasu od 0,5s - 5s), oraz Anti-Stick zapobiegający sklepaniu elektrody.

Cena: 89,50 zł

1/2 fazowy - 125 zł /szt. - brutto



Broszura "Jak wykonać spawarkę elektryczną" - zawiera informacje n/t samodzielnej budowy spawarek, sposoby obliczania transformatorów spawalniczych, gotowe projekty spawarek, rysunki wykonawcze. **Cena: 19,90 zł**

Program Trafo-CAD do projektowania transformatorów na rdzeniach dowolnego typu (także toroidalnych). Zawiera katalog 500 typów krajowych transformatorów sieciowych, tabele drutów nawojowych etc. Demo na naszej stronie www.kki.net.pl/~design77 **Cena 29,90 zł**

e-mail: design77@poczta.onet.pl

Sprzedaż wysyłkowa na cały kraj

Faktury VAT
Dla firm - rabaty

www.kki.net.pl/~design77
design77.republika.pl

0692 588 688
0691 255 299

MULTIMETRY **sanwa**®

JAPOŃSKA TECHNOLOGIA W ATRAKCYJNEJ CENIE

Szanowni Klienci firmy NDN: Na zamówienie wystawiamy Świadectwa sprawdzenia do multimetrów i mierników cęgowych. Stosujemy kalibratory firmy FLUKE

5
i 4/5
cyfry



**520 zł
+VAT**

PC5000 Odczyt 50000 i 500000 na zakresach DVC i Hz; True RMS dla AC / AC+DC (pomiar rzeczywistej wartości skutecznej), **dokład. 0,03%**

ZABEZPIECZENIA PRZEPIĘCIOWE (STANY CHWILOWE DO 8kV) I PRZECIĄŻENIOWE NA WSZYSTKICH ZAKRESACH
Wysokie rozdzielczości max. ■ 0,001 mV DCV ■ 0,01 mV ACV ■ 0,01μA DCA/ACA ■ CAT III 1kV,



®

02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Przedstawiciel: MERASERW. 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel.: (0-32) 266-01-30 fax 266-65-90

Funkcja	Zakres	Dokładność		
Napięcie stałe DCV	500.00mV	0,03% + 2		
	5.0000V			
	50.000V			
	500.00V	0,05% + 2		
	1000.0V	0,1% + 2		
Napięcie zmienne AC(AC+DC)V	Pasmo	45-300Hz	300-1kHz	1k-20kHz
	500.00mV	0,8% + 60	0,8% + 40	1dB
	5.0000V		2,0% + 60	2dB
	50.000V			3dB
	500.00V		1,0% + 40	—
	1000.0V			
Prąd stały DCA	500.00μA	0,15% + 20		
	5000.0μA	0,1% + 2		
	50.000mA	0,15% + 10		
	500.00mA	0,1% + 2		
	5.0000A	0,5% + 10		
	10.000A	0,5% + 2		
Prąd zmienny AC(AC+DC)A	Pasmo	50-60Hz	40-1kHz	
	500.00μA	1,0% + 4	1,0% + 40	
	5000.0μA			
	50.000mA			
	500.00mA			
	5.0000A			
	10.000A			
Rezystancja Ω	500.00Ω	0,1% + 6		
	5.0000kΩ			
	50.000kΩ			
	500.00kΩ	0,4% + 6		
	5.0000MΩ	2,0% + 6		
	50.000MΩ	2,0% + 6		
Napięcie testowe (otwarte wejście): <ok. 1,3VDC oraz < ok. 3VDC na zakresie 500Ω				
Pojemność	50.00nF	0,8% + 3		
	500.0nF	1,0% + 3		
	5.000μF			
	50.00μF			
	500.0μF	3,5% + 3		
9999μF	5,0% + 3			
Częstotliw.	5.0000Hz ~ 200.000kHz	0,002% + 4		
Częst. Logic	5.0000Hz ~ 2.00000MHz	0,002% + 4		
Wypełnienie	0.1% ~ 99.99%	3/kHz + 2		
dBm	-11.76 ~ 54.25dBm / 600Ω	± 0,25% + 2		
% 4-20mA	4mA(0%) ~ 20mA(100%)	± 25		
Ciągłość	Sygnał akustyczny jest generowany przy rezystancji od 20Ω do 120Ω. Napięcie testowe (otwarte wejście): ok. 3V			
Test diod	Napięcie testowe (otwarte wejście): ok. 3,5V			



**ATEST
GUM**

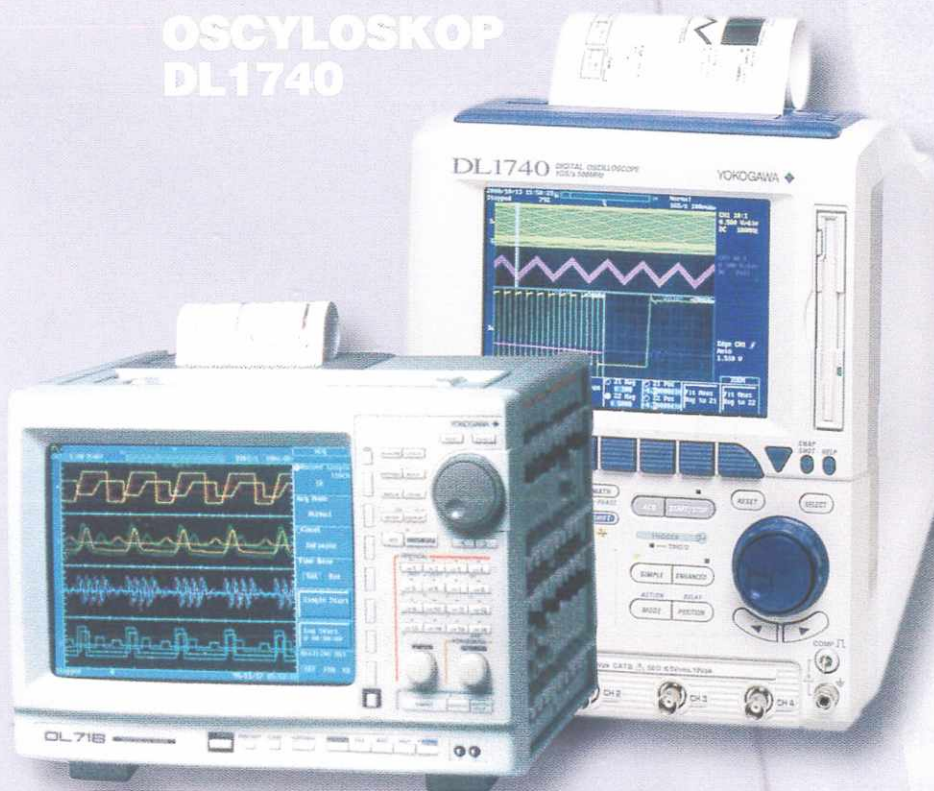


CAT III

**ZAMÓW BEZPŁATNY
KATALOG**

- **500 MHz**
- **Rekord 1MB**
- **2 lub 4 kanały**

**OSCYLOSKOP
DL1740**



YOKOGAWA
Made in Japan



Autoryzowany dystrybutor i serwis Yokogawa T&M

02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50

<http://www.ndn.com.pl> e-mail: ndn@ndn.com.pl

Przedstawiciel: MERASERW, 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89

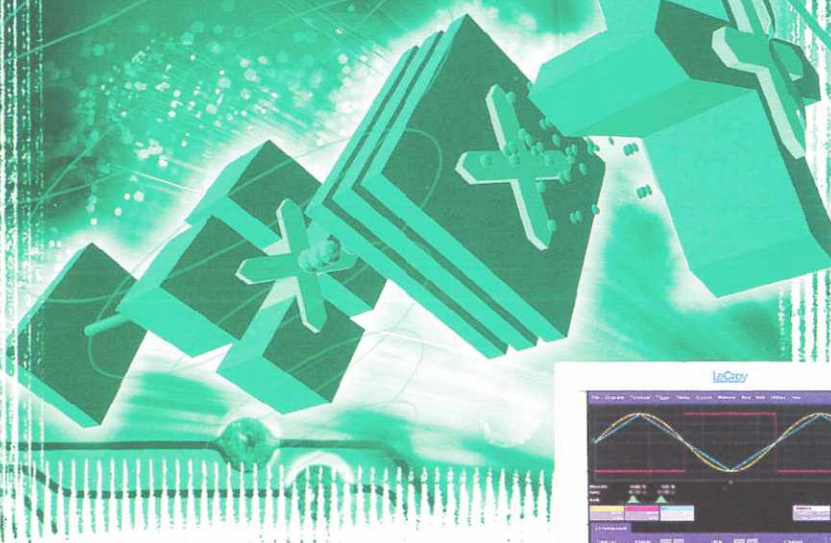
Signal **Explorer**

discover...

The LeCROY X-STREAM Technology



X-STREAM



R ewolucja w przetwarzaniu przebiegów...

LeCroy prezentuje **najszybszy na świecie oscyloskop pamięciowy – WaveMaster** – co więcej przedstawia nową koncepcję obróbki sygnału **X-STREAM**.

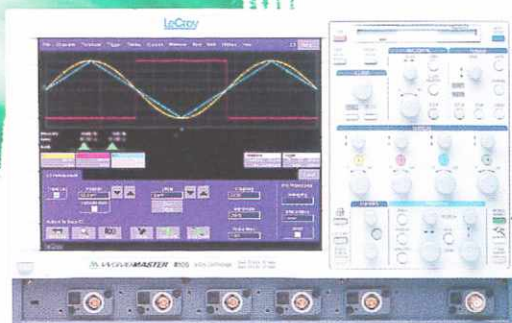
Współcześnie analizowane sygnały są coraz szybsze oraz bardziej złożone. Wymagają doskonalszych metod analitycznych. Technologia **X-STREAM** wychodzi naprzeciw tym wymaganiom poprzez 100-krotne przyspieszenie czasu analizy przebiegu przez oscyloskop.

Oscyloskopy WaveMaster wykorzystujące technologię **X-STREAM** dokonują kolejnych akwizycji z maksymalną prędkością 150 000 wyzwoleń na sekundę.

Poproś już dzisiaj o demonstrację oscyloskopu!
Poproś o więcej poproś o oscyloskop firmy LeCroy!

ELSINCO Polska Sp. z o.o.

ul. Gdańska 50, PL-01-691 Warszawa, Tel. (22) 832 40 42, Fax (22) 832 22 38, e-mail: office@elsinco.pl, www.elsinco.pl



Oscyloskopy LeCroy Serii WaveMaster

Pasmo przenoszenia: 5GHz / 3GHz

Częstotliwość próbkowania:
2x20GS/s, 4x10GS/s

Głębokość pamięci akwizycyjnej:
2x48Mpts, 4x24Mpts

ELSINCO®

Electronic Measurement Technology